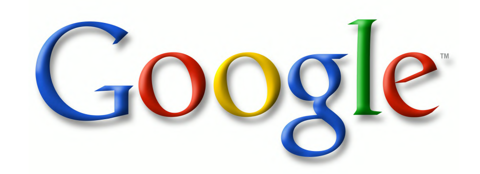
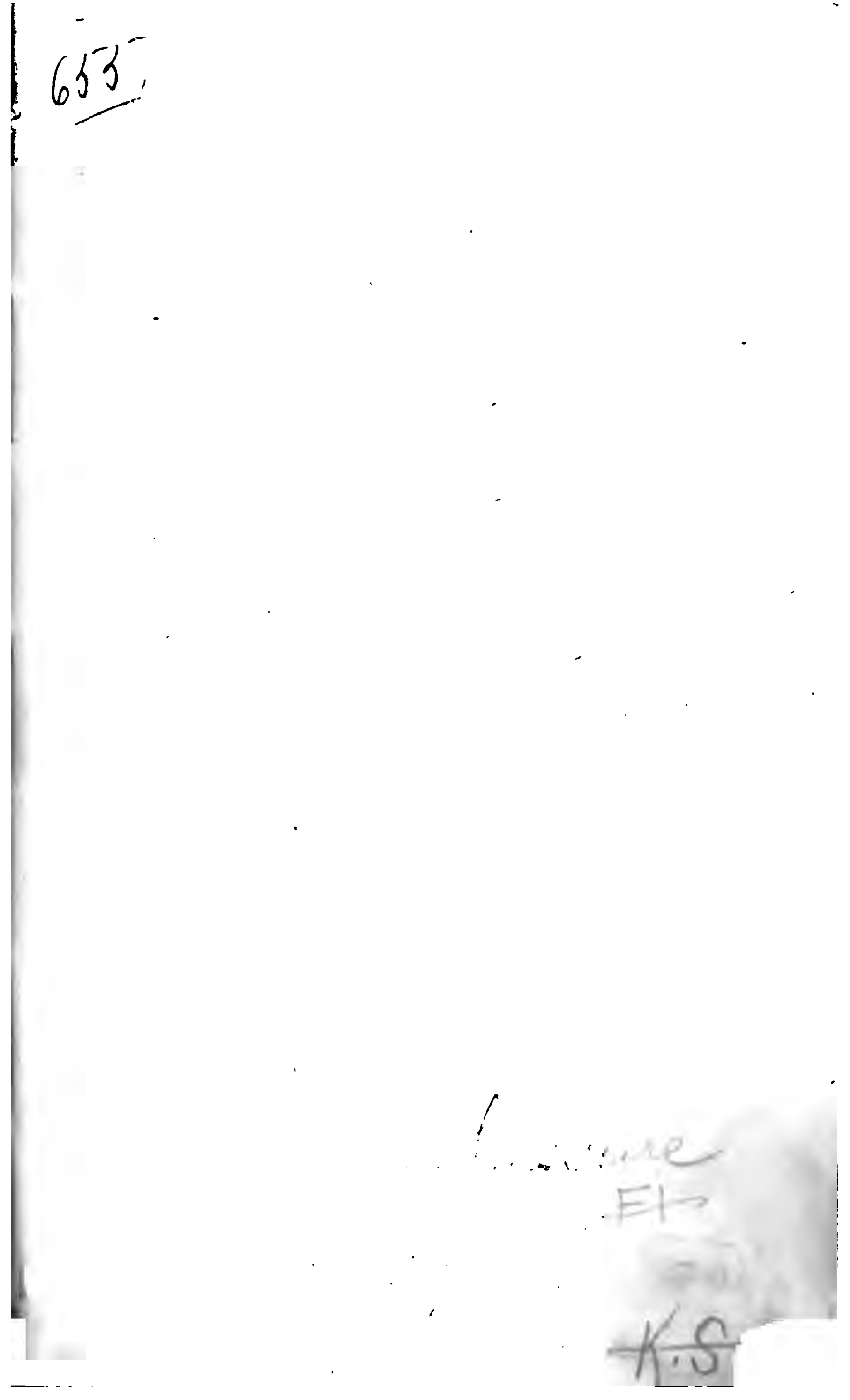





655

VOYAGES
DANS LES ALPES,
PRÉCÉDÉS D'UN ESSAI

SUR L'HISTOIRE NATURELLE

DES ENVIRONS

DE GENEVE,

Par HORACE-BÉNEDICT DE SAUSSURE, *Professeur émérite de Philosophie dans l'Académie de Geneve, & membre de plusieurs autres Académies.*

TOME VI.



A NEUCHATEL,
Chez LOUIS FAUCHE-BOREL, Imprimeur du Roi.

M. DCC. XCVI.


LENOX LIBRARY
NEW YORK

TABLE

Des Chapitres contenus dans le sixieme Volume.

Continuation du second voyage de Geneve à Gênes par le Mont-Cenis, & retour par la côte de Gênes & par la Provence.



CONTINUATION DU SECOND VOYAGE DE GENEVE À GÊNES PAR LE MONT-CENIS

ET RETOUR PAR

LA CÔTE DE GÊNES ET PAR LA PROVENCE.

CHAPITRE XXV.

De Toulon à Marſeille.

§. 1504. NOUS vîmes, M. PICTET & moi, en 1780, & je revis enſuite avec un nouvel intérêt en 1787, une partie de ce

que le port & l'arsenal de Toulon renferment d'intéressant pour les voyageurs. Ces objets ne sont point du ressort de cet ouvrage.

Colline & fort de la Malgue.

MAIS je dirai un mot du rocher sur lequel est situé le fort de la *Malgue*. Ce fort est construit sur une colline à l'Est de Toulon. Cette colline est en entier composée d'une argille schisteuse, grise, tendre, semblable à celle que j'ai observée à la Busse & à la Bouquette, §§. 1217 & 1337. Les feuillets de ce schiste sont souvent tortillés ou en zigzag, quelquefois verticaux; ils sont mêlés de veines de quartz, & même de feuillets plus ou moins épais de cette substance.

LES schistes de l'isle de Porquerolles, ne different pas essentiellement de ceux-ci, que je regarde aussi comme primitifs. Il paroît donc que la même chaîne primitive continue au Midi le long de cette côte, & & qu'elle passe par dessous les montagnes calcaires que l'on voit au Nord de Toulon.

Couches calcaires en sens contraires.

§. 1505. EN allant de Toulon à Marseille, on traverse, à demi-lieue de Toulon, une colline calcaire, dont les couches très-inclinées courent du Sud Sud-Est au Nord Nord-Ouest en se relevant contre l'Est. La

direction des plans de ces couches, coupe donc presqu'à angles droits, celle de la chaîne blanche & pelée que l'on voit au Nord de Toulon, & que j'ai décrite, §. 1491, sous le nom de montagne de Faron.

§. 1506. A une lieue de Toulon, on passe au village d'Ollioules, situé au pied d'une montagne qui le défend des vents du Nord, & qui réfléchit sur ses jardins assez de chaleur pour que les orangers y puissent croître en pleine terre. Cet endroit est le dernier de cette route où l'on voit ce bel arbrisseau passer l'hiver en plein air; car à Marseille, quoique de bien peu plus au Nord, on ne le voit plus que dans des vases, qu'il faut tenir à l'abri pendant les froids. Ollioules. Vaulx d'Ollioules.

EN sortant d'Ollioules, on observe des couches toujours calcaires, qui montent au Nord Nord-Est. A un quart de lieue d'Ollioules, on entre dans un défilé étroit, tortueux & sauvage, entre des rochers arides, taillés presqu'à pic, & de nature calcaire. Ce défilé se nomme les *Vaulx d'Ollioules*. Il a dix ou douze minutes de longueur.

§ 1507. C'EST auprès de l'entrée de ce défilé que sont situées deux des montagnes Volcans d'Ollioules.

que le port & l'arſenal de Toulon renferment d'intéreſſant pour les voyageurs. Ces objets ne ſont point du reſſort de cet ouvrage.

Colline & fort de la Malgue.

MAIS je dirai un mot du rocher ſur lequel eſt ſitué le fort de la *Malgue*. Ce fort eſt conſtruit ſur une colline à l'Eſt de Toulon. Cette colline eſt en entier compoſée d'une argille ſchiſteuſe, griſe, tendre, ſemblable à celle que j'ai obſervée à la Buſſe & à la Bouquette, §§. 1217 & 1337. Les feuillets de ce ſchiſte ſont ſouvent tortillés ou en zigzag, quelquefois verticaux; ils ſont mêlés de veines de quartz, & même de feuillets plus ou moins épais de cette ſubſtance.

LES ſchiſtes de l'isle de Porquerolles, ne different pas eſſentiellement de ceux-ci, que je regarde auſſi comme primitifs. Il paroît donc que la même chaîne primitive continue au Midi le long de cette côte, & & qu'elle paſſe par deſſous les montagnes calcaires que l'on voit au Nord de Toulon.

Couches calcaires en ſens contraires.

§. 1505. EN allant de Toulon à Marſeille, on traverſe, à demi-lieue de Toulon, une colline calcaire, dont les couches très-inclinées, courent du Sud Sud-Eſt au Nord Nord-Oueſt en ſe relevant contre l'Eſt. La

direction des plans de ces couches, coupe donc presqu'à angles droits, celle de la chaîne blanche & pelée que l'on voit au Nord de Toulon, & que j'ai décrite, §. 1491, sous le nom de montagne de Faron.

§. 1506. A une lieue de Toulon, on passe au village d'Ollioules, situé au pied d'une montagne qui le défend des vents du Nord, & qui réfléchit sur ses jardins assez de chaleur pour que les orangers y puissent croître en pleine terre. Cet endroit est le dernier de cette route où l'on voit ce bel arbrisseau passer l'hiver en plein air; car à Marseille, quoique de bien peu plus au Nord, on ne le voit plus que dans des vases, qu'il faut tenir à l'abri pendant les froids. Ollioules. Vaulx d'Ollioules.

En sortant d'Ollioules, on observe des couches toujours calcaires, qui montent au Nord Nord-Est. A un quart de lieue d'Ollioules, on entre dans un défilé étroit, tortueux & sauvage, entre des rochers arides, taillés presqu'à pic, & de nature calcaire. Ce défilé se nomme les *Vaulx d'Ollioules*. Il a dix ou douze minutes de longueur.

§ 1507. C'est auprès de l'entrée de ce défilé que sont situées deux des montagnes Volcans d'Ollioules.

volcaniques, découvertes par M. BERARD. *Recherches sur les volcans éteints par M. de* FAUJAS, *p.* 436.

CE sont celles dont M. BARBAROUX a donné, dans le Journal de physique, les descriptions que j'ai citées dans le chapitre précédent. L'une à droite, en allant à Marseille, ou à l'Est, est le *volcan de la Courtine*, l'autre à l'Ouest, est celui *de Ste. Barbe.* Enfin, lorsqu'on est près de sortir du défilé, on découvre sur la droite, au Nord, ou au Nord-Est, sur la cime d'un rocher, le château d'Evenos, §. 1502, on distingue même les basaltes noirâtres qui leur servent de base, & on trouve le long du chemin, au-dessous de ce château, de même que dans ses murs, des blocs & des débris des laves que j'ai décrites. On distingue aussi au Nord d'Evenos quelques-uns de ces monticules ou mamelons volcaniques, semblables à celui d'Evenos, & dont j'ai aussi parlé.

Roches sillonnées par les eaux.

§. 1508. EN sortant des vaulx d'Ollioules, on voit d'abord à gauche, puis à droite du chemin, des sillons creusés par les eaux sur les bases des rochers taillés à pic. Ces sillons sont indubitablement les traces des courants d'eau qui ont autrefois rempli toute la largeur de ce défilé.

SONT-CE ces eaux qui ont creusé ce défilé, ou ont-elles seulement élargi une grande crevasse produite par des causes souterreines? Ce dernier sentiment me paroît le plus probable. En effet, quoique l'on voie dans ces montagnes des couches horizontales, on voit cependant aussi dans le voisinage de cette chaîne volcanique des rochers calcaires, dont les couches sont ici brisées, là, inclinées en sens contraires, ailleurs verticales, & quelquefois entiérement oblitérées.

§. 1509. LORSQU'ON est entiérement sorti du défilé, la montagne, à gauche ou à l'Ouest continue, & au-delà d'un petit vallon qui descend en pente rapide dans le grand chemin, on voit une suite de rochers blancs, dont toutes les sommités arrondies, ressemblent de loin à des œufs ou à des boules entassées. Ce sont des grès composés de gros grains de quartz, transparents, & si peu cohérents, qu'ils sont presque tous friables. Les eaux des pluies & les vents même abattent leurs angles, & leur donnent ces formes arrondies. On n'y voit aucun indice de couches, mais en revanche on en voit qui sont coupés par des fentes verticales qui les divisent en colonnes semblables à celles Roches de grès blanc.

des basaltes, mais beaucoup plus grandes; j'en remarquai une prismatique exagone, parfaitement réguliere.

§. 1510. A trois quarts de lieue de ces grès, on traverse le long & sâle village de *Béausset*. De-là on descend & on passe un ruisseau; puis on monte par une pente rapide une montagne assez élevée, dont les couches montent au Nord-Est. Ces couches sont aussi calcaires; cependant vers le bas, on voit des bancs d'argille qui renferment des rognons calcaires alongés & alignés, dont l'aspect est fort singulier. Cette montagne est couverte de bois, qui se nomment les bois de *Cujes*, & qui de même que ceux de l'Esterel sont mal famés, par la crainte des voleurs. Ces bois sont de pins maritimes, sous lesquels croissent des arbustes toujours verds, & sur-tout des romarins en très-grande quantité.

De-là on vient à Cujes. Cette petite ville est située à l'extrêmité d'une petite plaine ovale entourée de montagnes, & dont le fond presqu'horizontal doit avoir été anciennement le fond d'un lac.

En sortant de cette plaine, on traverse un défilé semblable à celui d'Ollioules; les couches de ces rochers calcaires sont à peu

près horizontales, & ſouvent coupées par des fentes verticales.

§. 1511. PEU au-delà de ce défilé, les voyageurs curieux doivent quitter la grande route, & ſe faire conduire au château de Gémenos, fameux par ſes jardins, & ſurtout par ſes eaux, dont l'abondance & la beauté ſont vraiment admirables. Les maſſifs d'arbres & d'arbuſtes, heureuſement mêlangés de guainiers, d'arbouſiers, de lauriers tins, de roſiers, que nous vîmes tous en fleurs au mois d'avril, faiſoient, au milieu des eaux, un effet vraiment délicieux, & qui au centre de cette aride Provence, ſembloient être l'ouvrage des Fées. Gémenos. Belles eaux.

§. 1512. PEU après être entrés dans le chemin qui conduit à Gémenos, on voit des rochers calcaires en couches à peu-près horizontales, & remarquables par des fentes verticales très-répétées, qui traverſent pluſieurs couches de ſuite, & qui ſont aſſez régulieres pour qu'un œil inattentif les prît elles-mêmes pour des ſéparations de couches. Fentes verticales remarquables.

EN allant de Gémenos à Marſeille, on rejoint la grande route trois quart-d'heure avant d'arriver à Aubagne.

§. 1513. Là le pays s'ouvre, les montagnes s'abaiſſent, on ne voit plus devant d'Aubagne à Marſeille.

ſoi que des collines, qui ſont toutes ou de rocs calcaires ou de galets arrondis.

UNE partie de la route que l'on fait en côtoyant le ruiſſeau de Veaune eſt extrêmement agréable; ce ruiſſeau eſt bordé de prairies dignes de rivaliſer avec celles de la Suiſſe, & de beaux arbres qui croiſſent en maſſifs ſur ſes bords.

MAIS en approchant de Marſeille, les chemins remplis de pouſſiere, entre des jardins il eſt vrai, mais des jardins clos de murs, annoncent d'une maniere déſagréable l'excès de la richeſſe & de la civiliſation.

Cabinet d'Hiſtoire Naturelle de Marſeille.

§. 1514. DANS mon voyage de 1787, j'eus le bonheur de faire à Marſeille la connoiſſance de M. GROSSON, ſecretaire de l'Académie; il eut la bonté de me faire voir l'obſervatoire, & de me montrer le Cabinet de l'Académie, qui renferme d'heureux commencements d'une collection d'Hiſtoire Naturelle de la Provence. Je vis là des laves des volcans éteints de cette province, & en particulier de celui de Beaulieu, qui fera le ſujet d'un chapitre de ce voyage. M. GROSSON, qui le premier a obſervé ce volcan, me donna des directions & des recommandations qui faciliterent cette petite excurſion.

§. 1515. Je donnai auſſi une matinée de mon ſéjour à Marſeille à des expériences au bord de la mer, relatives à celles que je devois faire ſur le Mont-Blanc. Le lieu que l'on me conſeilla comme le plus propre à faire tranquillement & ſolitairement ces expériences eſt ſur la plage voiſine du village *de Bonneveine* ſitué à ¾ de lieue au Sud de Marſeille. Je paſſai, pour arriver à cette plage, par les jardins & par une belle prairie, qui dépendent du château Borelli. La ſituation en eſt très-favorable, mais je fus contrarié par un *miſtral*, ou vent du Nord-Oueſt d'une violence horrible. Je fis cependant quelques expériences dont je rendrai compte ailleurs. **Site favorable à des expériences au bord de la mer.**

Je ne vis là au bord de la mer, d'autres cailloux roulés que des pierres calcaires, à l'exception d'un ſeul petroſilex; je n'y vis non plus aucun coquillage. Sans doute ce n'étoit pas là que Milon s'amuſoit à en ramaſſer pendant ſon exil à Marſeille, quand il dit ce mot ſi connu ſur la belle harangue que Cicéron avoit prononcée pour ſa défenſe.

Au reſte le château Borelli mérite l'attention des étrangers, par la grandeur & l'élégance de ſes appartements & par la richeſſe avec laquelle ils ſont meublés.

Notre-Dame de la Garde, belle situation.

§. 1516. Mais pour un amateur des beautés naturelles, la course la plus intéressante à faire de ce côté de Marseille, c'est celle de Notre-Dame de la Garde, à un quart de lieue au Midi de la ville. C'est une colline qui n'est pas bien élevée, mais d'où cependant l'on découvre une grande étendue de terres & de mers, & d'où l'on signale l'arrivée des vaisseaux & leur départ.

La vue du haut de la plate-forme qui couronne cette colline, est vraiment magnifique; Marseille en est assez proche, pour que son port rempli de vaisseaux, & la ville qui embrasse toute sa circonférence, produisent de-là le plus grand effet : puis ses bastides innombrables, dont les murs qu'on domine n'offusquent plus la vue, & qui dans la belle & riche vallée qu'arrose le Veaune, paroissent comme autant de carreaux d'un immense jardin; puis la mer & ses nombreuses isles, & les bâtiments à la voile qui peuplent & animent ses eaux; ses rivages découpés sous les formes les plus variées; & enfin des montagnes, qui bien que peu élevées, présentent, sur-tout au Sud, un effet pittoresque. Tout ce grand ensemble forme un des plus beaux aspects maritimes que j'aie eu le bonheur de voir.

§. 1517. QUANT à la forme & à la ſituation des montagnes que l'on découvre de ce belvédére, on n'en tire pas beaucoup d'inſtruction. On voit à la vérité, au Nord de la vallée de Veaune, une chaîne aſſez bien ſuivie, mais peu élevée, qui court de l'Eſt à l'Oueſt parallelement à cette vallée. Cette chaîne eſt calcaire, la partie orientale paroît avoir ſa cime eſcarpée contre le Sud, mais ſa partie occidentale, qui forme le bord ſeptentrional du grand golfe compris entre le *Cap de la Couronne* & celui *de la Croiſette*, préſentent des couches, dont les plans paroiſſent ſe relever contre l'Eſt, & couper ainſi à angles droits ceux des couches de la partie orientale. Montagnes que l'on voit de Notre-Dame.

CETTE même vallée du Veaune, eſt bordée au Midi par une ſuite de montagnes qui ne ſont pas paralleles à la chaîne ſeptentrionale, mais qui ſuivent différentes directions, & dont les eſcarpements ſont auſſi différemment ſitués.

JE n'entrerai pas dans de plus grands détails, je me contenterai de dire, qu'on ne voit aucune régularité, aucune loi générale, ni dans la direction des couches, ni dans la ſituation de leurs eſcarpements.

MAIS cette irrégularité même, eſt un fait

qu'il n'eſt pas inutile d'avoir obſervé; & j'en concluroiṣ du moins, que dans ces montagnes baſſes, ſans ſuite, ſans uniformité, je ne ſaurois voir un lien qui uniſſe les Alpes aux Pyrénées.

Quant à leur nature, elle eſt en général calcaire, entremêlée de couches de grès, comme je l'ai obſervé ſur les montagnes de Caume & ailleurs.

La montagne même de Notre-Dame, d'où je faiſois ces obſervations, eſt auſſi calcaire; c'eſt un marbre compacte & groſſier, aſſez dur dans ſon genre, qui paroît aſſez ancien, mais qui renferme pourtant çà & là quelques débris de coquillages marins.

Mais on fait à Marſeille un grand uſage d'une pierre de taille, dont les carrieres ſont au Cap Couronne qui eſt auſſi calcaire, & qui paroît d'une formation bien plus moderne. Elle eſt blanche, poreuſe, tendre, & cependant d'un très-bon uſage pour l'architecture. Elle paroît compoſée de débris de coquillages & de coraux, dont les interſtices ont été incomplettement remplis par une infiltration calcaire dont l'aſpect eſt ſcintillant, & d'un grain très-fin. On y voit auſſi des coquilles entieres, des cœurs ſtriés très-bien conſervés, des huitres & d'autres bivalves.

CHAPITRE XXVI.

De Marseille à Aix.

§. 1518. En sortant de Marseille, on traverse des bancs de grès inclinés & descendant au Nord. Ensuite le chemin passe, tantôt sur des couches calcaires, tantôt sur des poudingues grossiers & peu durs, où les roues des énormes rouliers de Provence avoient creusé des ornieres, qui en 1787, rendoient ce chemin un des plus pénibles & des plus dangereux de la France. On étoit étonné de voir une des villes les plus commerçantes de l'Europe, annoncer ses approches d'une maniere si peu favorable au commerce. De Marseille au Pin.

A une lieue de la ville, on a du haut d'une colline, dans un endroit nommé la *Viste*, une très-belle vue de Marseille, de son port & de ses environs.

Dans mon premier voyage, avec M. Pictet, une secousse violente qu'imprima à notre voiture la chûte d'une de ses roues

dans une de ces horribles ornieres, la froissa tellement, qu'à peine pût-on la conduire jusqu'au village de *Notre-Dame*, situé à une lieue de la poste du Pin.

Il fallut envoyer à Marseille chercher une autre roue; & comme il étoit nuit & que la roue ne pouvoit revenir que le lendemain, le curé de Notre-Dame, M. MOUTTE, nous offrit très-obligeamment des lits, que nous acceptâmes avec beaucoup de reconnoissance.

A une lieue de Notre-Dame, on traverse de belles couches d'une pierre calcaire compacte; je dis belles, parce qu'elles sont planes, fermes, bien suivies, & paralleles entr'elles. Les premieres montent au Nord-Ouest, celles qui suivent montent plus directement au Nord. De-là, en trois quarts-d'heure, on vient à la poste du Pin, après avoir traversé encore une chaîne calcaire qui s'étend assez loin à l'Est, où elle montre quelques escarpements relevés contre le Nord. Cette chaîne renferme quelques cimes hautes & escarpées, comme le *Pilon du Roi*. Elle se prolonge aussi à l'Ouest de la grande route, mais en s'élargissant beaucoup.

Du Pin à Aix. §. 1519. A une petite demi lieue de la poste, auprès du 6e. mille, on traverse des

bancs de poudingues peu cohérents, composés de fragments arrondis de pierres calcaires, de grès & de petrofilex reposant sur des argilles, ici rougeâtres, là blanchâtres.

On descend ensuite, en traversant des couches calcaires inclinées en sens contraire du terrein; celui-ci descend au Nord, tandis que les couches y montent.

On passe ensuite devant le château d'Albertas, décoré de belles plantations. Nous le vîmes au mois d'avril, présenter un heureux mélange d'arbres chargés de fleurs, des *lilas*, des *maronniers*, des *guainiers*.

Dès-lors, & même dès le Pin, le pays s'ouvre, & ne présente plus du côté du Couchant aucune montagne élevée. Les collines mêmes sont assez basses pour que toute l'étendue que l'on découvre de ce côté-là mérite le nom de plaine. C'est cette plaine ou cette grande vallée, qui sépare la chaîne des Alpes de celle des Cevennes.

La ville d'Aix se montre de loin assise sur la pente douce & méridionale d'une petite colline. On voit au Levant de la ville la montagne de Ste. Victoire, qui se prolonge de l'Est à l'Ouest, en présentant du côté du Sud ses rocs calcaires nuds & escarpés.

On peut voir ſa deſcription dans le *Chap.* IX. du *T.* I. de l'ouvrage de M. Darluc.

Avant d'arriver à Aix, on a une longue deſcente, où le chemin coupé dans les terres eſt bordé par des couches de galets calcaires & de terres rouges. Ces couches deſcendent au Nord comme le chemin.

À la porte même de la ville, on voit des carrieres d'une pierre jaunâtre très-tendre, qui paroît de formation nouvelle.

CHAP. XXVII.

CHAPITRE XXVII.

Excurſion au volcan de Beaulieu.

§. 1520. BEAULIEU eſt un château ſitué à trois petites lieues au Nord-Oueſt de la ville d'Aix en Provence. M. GROSSON, ſecretaire de l'Académie de Marſeille, eſt le premier qui ait obſervé auprès de ce château les traces d'un ancien volcan. *Journal de Phyſique, T. VIII. p.* 228. C'eſt auſſi lui, qui me fit voir à Marſeille les laves qu'il en avoit rapportées, & qui m'inſpira le deſir de l'obſerver. Je fis cette petite excurſion le 4 de mai 1787. M. de JOINVILLE, viſita enſuite ce même volcan au mois de janvier 1788, & il en donne une deſcription très-détaillée & très-inſtructive dans le Journal de Phyſique de la même année; il y joignit même une carte topographique. On trouve dans cette deſcription des obſervations intéreſſantes, qui, je l'avoue, m'avoient échappé, & en particulier ſur l'origine volcanique des argilles de Cabane; mais en revanche Introduction.

j'eus le bonheur d'obſerver quelques faits dont M. de JOINVILLE n'a pas parlé. Je donnerai donc la notice de mon excurſion, dans l'eſpérance qu'elle fournira quelques matériaux de plus pour l'hiſtoire, ou plutôt pour l'étude de ces curieux objets de recherches & de méditations.

Route de Beaulieu.

§. 1521. COMME je voulois aller par un chemin & revenir par un autre, je pris pour aller le meilleur, quoiqu'un peu plus long; c'eſt le chemin qui conduit à *Rogne*. En revenant, je paſſai par *Cabane*.

CE chemin de Rogne, monte d'abord pendant près de trois quarts-d'heure, & ſur cette route on rencontre des bancs horizontaux d'une pierre calcaire crayeuſe, avec des rognons de ſilex, comme ſur la route des Platrieres; j'en parlerai dans le chapitre ſuivant.

ON deſcend enſuite, & on vient paſſer devant le château ruiné de *Puyricard* que l'on laiſſe à droite. De-là on ſuit encore pendant $\frac{3}{4}$ d'heure le chemin de Rogne, après quoi on quitte ce chemin pour prendre une traverſe à droite ou à l'Eſt. On fait enſuite un quart de lieue dans cette traverſe, ſans voir autre choſe que des rocs calcaires nuds & pelés, ſans aucune apparence volca-

nique; mais alors, auprès d'un hameau nommé *Brest*, je commençai à voir le long du chemin des fragments épars de pierres noires, compactes, vraiment basaltiques.

DELÀ, en allant au château, je passai auprès d'une muraille séche dans laquelle, outre les pierres calcaires & les petrosilex naturels à ces collines, on voyoit des laves de différentes especes, & des poudingues composés d'un mélange de laves, de pierres calcaires & de silex.

§. 1521. DANS l'avant-cour du château, on voit les couches des laves qui se montrent à la surface du terrein, & qui paroissent avoir coulé en venant du côté de l'Est. Plus à l'Est, vis-à-vis du château, on avoit rompu la surface de ces laves, & on les avoient soulevées & renversées, comme si on avoit eu le dessein de les mettre sous les yeux de l'observateur. J'eus beaucoup de plaisir à les observer, j'y trouvai des accidents intéressants, des laves à grandes cellules dont l'intérieur étoit rempli, & plus souvent tapissé par infiltration de spath calcaire crystallisé en rayonnant vers le centre des cellules: des fragments d'argille blanche enclavés dans la lave poreuse, & enfin quelques nids, même de 4 pouces de dia- Courants de lave près du château.

metre, d'une ſubſtance rouge, enclavés auſſi dans la lave poreuſe, & qui mérite d'être décrite.

Subſtance mêlangée que renferment ces laves.

§. 1522. Cette ſubſtance eſt d'un rouge de brique vif, fendillée, peu cohérente, diſſoluble en partie & avec effervefcence dans les acides.

Lorsqu'on l'examine avec ſoin, l'on reconnoît qu'elle réſulte du mêlange confus de cinq ſubſtances différentes.

1. Spath calcaire.

1°. Du ſpath calcaire confuſément cryſtalliſé en grains qui ont juſques à une ligne de diametre, teints en rouge plus ou moins foncé.

2. Terre rouge ferrugineuſe.

2°. Une terre d'un rouge de brique vif, qui colore le ſpath, réſiſte aux acides, & ſe fond au chalumeau en un émail noir, opaque & fortement attirable à l'aimant.

3. Rayonnante fuſible.

3°. Des fragments d'une ligne au plus, d'une pierre que je conſidere comme une eſpece de rayonnante. Elle eſt d'un verd de bouteille clair, & demi-tranſparente, ſa caſſure paroît unie & brillante ſur la face des lames dont elle eſt compoſée, mais ſcintillante & fibreuſe ſur la tranche de ces lames. Elle raye le verre, mais elle eſt aſſez fragile. Elle ſe fond aiſément, & ſans ſe bourſouffler, en un verre du même verd &

de la même demi-tranſparence, parſemé de quelques bulles peu nombreuſes ; ſur la pointe de ſappare, ce verre coule & pénétre entre les fibres.

4°. De petites maſſes d'une à deux lignes, anguleuſes, d'un noir foncé, translucide aux très-fins bords, à caſſure brillante & conchoïde & qui ont ainſi les caracteres d'une obſidienne ou d'un verre volcanique, mais qui étant auſſi réfractaire que le quartz, prouvent que c'eſt une variété de ſilex, quoique plus brillant dans ſa caſſure que la pierre à feu ordinaire. 4. Silex noir.

5°. De petits nids de la ſubſtance ferrugineuſe, couleur de ſoufre que je décrirai au §. 1524. 5. Mine de fer couleur de ſoufre.

§. 1523. Au Midi du château, je retrouvai les bancs de lave à la ſurface du terrein, & je les ſuivis à-peu-près dans cette direction juſques à une petite éminence, qui eſt à 50 ou 60 pas du château, & ſur laquelle croiſſent des chênes verds, maigres & clair-ſemés. Là, les laves ſe perdent ſous les bancs d'une pierre blanchâtre, qui forme les cinq ou ſix pieds les plus élevés de cette éminence. M. de Joinville croit que la ſommité de cette colline a été celle d'un cratere, d'où ces laves ſont ſorties, & que la Emplacement préſumé du cratere.

pierre blanche, formée après l'éruption, a comblé & a même recouvert l'orifice du cratere.

Silicicalce. §. 1524. Les bancs supérieurs de cette pierre me parurent calcaires, compactes, mais les plus bas, ceux qui se rapprochent le plus de l'orifice supposé du cratere, sont d'une substance que l'on a confondu avec le petrosilex, mais qui en differe par des caracteres essentiels. Je la nomme *Silicicalce*, parce qu'elle est composée de silice mêlangé de terre calcaire.

Sa couleur est d'un blanc qui tire, dans quelques échantillons, sur le gris, dans d'autres sur le roux. Sa cassure est parfaitement conchoïde, évasée, lisse, mais sans éclat & d'une pâte fine. Elle ne peut point être qualifiée d'écailleuse, quoique l'on y voie par places quelques grandes écailles. Ses fragments sont tranchants & translucides sur leurs bords. Elle est un peu plus que demi-dure, ne se laissant que peu ou point rayer par une pointe d'acier, & donnant, quoique rarement, quelques étincelles.

Elle fait avec les acides une foible & longue effervescence; elle y perd une grande partie de sa dureté, mais pourtant pas au

point d'y devenir friable ni tachante, & ses bords y deviennent plus translucides.

RÉDUITE en poudre & digérée dans l'acide nitreux, elle perd les 45 centiemes de son poids, & le résidu d'un beau blanc & vraiment siliceux, se dissout avec effervescence dans l'alkali minéral. Elle est froide au toucher; sa pesanteur spécifique est 2,301.

AU chalumeau, elle commence par décrépiter un peu, puis elle se fond en bouillonnant en une scorie blanche & bulleuse, dont la fusibilité exprimée par un globule égal à 0,8, répond au 71e. degré du thermometre de Wedgewood, mais les fragments minces qui ont été digérés dans l'acide nitreux, sont beaucoup plus réfractaires, parce qu'ils ont perdu la terre calcaire, principe de leur fusibilité. On ne peut en former que des globules égaux à 0,04 correspondant au degré 1426 de Wedgewood.

ON voit quelques petits noeuds de pierre à fusil, disséminés dans l'intérieur de cette pierre, & sa surface est fréquemment couverte de jolies dendrites noires.

J'AI déja dit que les Naturalistes ont confondu les pierres de ce genre avec les petrosilex, & spécialement avec le *petrosilex*

æquabilis de WALLERIUS. Mais ses propriétés sont trop remarquables, & trop différentes de celles du petrosilex secondaire ou *hornstein* de WERNER, pour ne pas former un genre séparé. (1)

AU reste, il faut bien distinguer l'effervescence qui vient de la terre calcaire disséminée entre les éléments, comme dans la silicicalce, de celle qui vient de parties calcaires accidentellement renfermées entre les feuillets, ou dans les veines des petrosilex secondaires, qui ont une forme veinée ou schisteuse.

TOUT près delà, dans les champs, on trouve des fragments de pierre calcaire compacte, commune, *dichter kalkstein* de WERNER, remplie de coquillages marins, & surtout de vis ou strombites tuberculés. On voit aussi fréquemment dans ces mêmes pierres des veines de pierre à fusil.

Mine de fer jaune non décrite.

§. 1524. A. SUR la pente méridionale de cette petite colline, où l'on suppose qu'a été le cratere de l'ancien volcan, je trouvai de petits amas d'une substance presque pul-

(1) Je crois qu'il faut rapporter à ce genre la pierre connue à Rome sous le nom de *Selce de Medrid* Petrini Gabinetto mineralogico, T. I. p. 161.

vérulente, translucide, d'un beau jaune de soufre, & qui ressemble si fort au soufre, que l'on trouve sublimé dans les crevasses du Vésuve & de la solfatarre, que son incombustibilité put seule me persuader que ce ne fût pas la même substance.

CETTE poudre, à la loupe, paroît mélangée de grains transparents blancs, ou de grains demi-transparents, d'un jaune citrin ou sulfureux; ni les uns ni les autres ne paroissent affecter de forme réguliere. Les grains blancs sont de spath calcaire, dissolubles dans l'esprit de nitre; les jaunes paroissent un minéral ferrugineux d'une espece particuliere; car, quoiqu'ils n'agissent point sur l'aiguille aimantée quand ils sont cruds, cependant lorsqu'ils ont été exposés à la flamme du chalumeau, ils sont attirés avec tant de force qu'ils s'élancent contre le bareau aimanté à plus d'une ligne de distance; ce degré de chaleur leur ôte leur transparence & les couvre d'un émail noir & brillant.

COMME cette substance est assez tendre, je pensai que ce seroit peut-être un sel, je le mis en décoction dans l'eau distillée; mais elle ne parut point s'y dissoudre, & cette eau éprouvée ensuite avec le prussite

ne donne aucun indice de fer. Elle eſt auſſi indiſſoluble dans l'acide nitreux, tandis que le fer ſpathique s'y diſſout avec efferveſcence.

J'AI retrouvé cette même ſubſtance dans les cellules d'une lave du même volcan, où elle eſt mêlée avec du ſpath calcaire. Ce ſpath blanc demi-tranſparent, cryſtalliſé en rhomboïdes applatis, ſe décompoſe en partie, & laiſſe en arriere cette eſpece de ſable de couleur citrine, dont quelques-unes des cellules de la lave paroiſſent remplies. Je fis diſſoudre dans l'acide nitreux une de ces glandes ſpathiques qui rempliſſoit une des petites cellules de la lave. Une petite quantité de ces grains jaunes demeura non diſſoute, & le pruſſite verſé ſur la diſſolution, la colora fortement en bleu. Ce ſeroit donc là une eſpece particuliere de fer ſpathique.

Fragments de baſaltes noirs.

§. 1525. APRÈS avoir obſervé les alentours de la colline, où l'on a cru qu'étoit un des crateres du volcan de Beaulieu, je m'acheminai du côté du village de Cabane. Je vis ſur cette route des champs abſolument couverts de débris de baſaltes, au point d'en être noirs; j'en trouvai même des fragments, où l'on voyoit des indices de formes régulieres, l'un entr'autres étoit

une portion de prisme triangulaire rectangle, l'autre montroit des couches concentriques, & ce n'étoit point de ces boules formées par la décomposition des layes, dont parle M. de JOINVILLE dans son Mémoire, sous le N°. 10. Celle-ci est une pierre noire, compacte, dure, nullement décomposée, parfaitement semblable aux boules vraiment basaltiques de l'Auvergne & du Vivarais. Dans tous ces fragments, les surfaces qui ont été exposées aux injures de l'air, sont d'un brun qui tire sur le gris, leur aspect est terreux & sans aucun éclat. Les cassures ou félures qui n'ont pas été exposées au contact immédiat de l'air, sont couvertes d'une espece d'efflorescence jaunâtre qui ressemble à un lichen, mais c'est une substance vraiment minérale, qui, vue à la loupe, paroît brillante & transparente, mais sans forme réguliere visible. Elle ne fait point d'effervescence avec les acides, & au chalumeau elle se fond au premier coup de feu, en un verre jaune doré, transparent & un peu bulleux.

LA cassure fraîche des basaltes, est d'un noir foncé qui tire sur le bleu, écailleuse & brillante par places quand on la voit au soleil. Elle se raye en gris, & exhale après le soufre une odeur argilleuse.

CETTE pierre eſt peſante, la flamme du chalumeau la fond aiſément en un verre noir & brillant. Elle agit fortement ſur l'aiguille aimantée, ſur-tout les morceaux qui ont une forme réguliere.

CETTE pâte noire renferme une grande quantité de cryſtaux, ici épars, là raſſemblés par petits paquets, de cette pierre dure d'un verd jaunâtre qu'on appelloit autrefois chryſolite, mais à laquelle M. WERNER a donné le nom *d'olivine*. On y voit auſſi quelques points & quelques taches blanchâtres, qui ſe diſſolvent avec efferveſcence dans les acides.

J'AI cru devoir, par une deſcription détaillée, conſtater la dénomination de *baſaltes* que je donne à ces pierres; parce que M. de JOINVILLE dit expreſſément, p. 30. *que parmi les laves de Beaulieu on ne trouve point de baſaltes.* Vraiſemblablement ceux des champs de Cabane, & ceux qu'en arrivant je trouvai auprès de Breſt ne ſe ſont pas préſentés à lui.

MAIS d'où viennent-ils ces baſaltes? En les ſuppoſant volcaniques, ce dont je doute beaucoup, leur poſition ne permet pas de ſuppoſer qu'ils ſoient ſortis du même cratere que les laves de Beaulieu. Il faudroit

ſuppoſer qu'il y a eu quelque part plus haut, du côté de l'Eſt, une autre bouche à préſent cachée par la pierre calcaire, & d'où il eſt ſorti un courant conſidérable, auquel eſt due l'origine de ces baſaltes; c'eſt auſſi le ſentiment de M. GROSSON.

§. 1526. L'EXISTENCE de ces baſaltes, détruit une des raiſons qu'avoit M. de JOINVILLE, pour croire que lors de l'éruption du volcan de Beaulieu, la bouche de ſon cratere étoit hors de l'eau. **Rien ne prouve que ce volcan n'ait pas été ſoumarin.**

L'AUTRE argument qu'il emploie en faveur de cette opinion, ſavoir la non-exiſtence de la zéolite dans ſes laves, ne me paroît pas plus déciſif. Il eſt bien vrai que je n'y en ai point trouvé; mais cela ne forme qu'une preuve négative, que pourra détruire un obſervateur plus attentif, ou plus heureux que nous. D'ailleurs, quand il ſeroit certain qu'il n'exiſte point de zéolite dans ces laves, & que la zéolite ne ſe forme dans les laves que ſous l'eau de la mer, il ne s'enſuivroit pas de-là que la zéolite ſe trouve dans toutes les laves ſoumarines, & que ſa non-exiſtence démontre qu'une lave a été vomie hors de l'eau.

§. 1527. COMME j'ai décrit avec ſoin les baſaltes de ce volcan, je dois auſſi donner **Caractere des laves poreuſes.**

en peu de mots les caracteres généraux de ses laves poreuses.

La plupart prennent à l'air une couleur rembrunie & une surface terreuse, tandis qu'au-dedans leur couleur est d'un gris tirant sur le violet clair, & leur cassure lisse, un peu vitreuse, quoiqu'avec peu d'éclat. Leur rayure est gris de lin, leur dureté médiocre, & l'odeur argilleuse. Elles agissent sur l'aiguille aimantée, & se fondent au chalumeau en un émail noir, brillant, translucide en couleur de colophane, dont la fusibilité exprimée par un diametre égal à 0,8. répond au 71e. degré du thermometre de Wedgewood; mais il y en a de plus réfractaires qui ne sont fusibles qu'au 105 degré.

Les cellules de l'espece la plus poreuse sont rondes, si nombreuses qu'on a de la peine à distinguer les cloisons qui les séparent; les plus grandes n'excédent guere 2 lignes, & leurs interstices sont occupés par d'autres graduellement plus petites.

Leur intérieur est tapissé d'une couche très-fine d'une matiere blanche terreuse, qui dans quelques-unes se laisse enlever par les acides, & dans d'autres leur résiste. Celles dont cette substance a été enlevée, présentent dans leur intérieur des surfaces brunes

d'un grain fin, & peu brillant, mais pourtant pas vernissé.

Au reste, j'en ai décrit une comme échantillon, car on en voit des variétés innombrables.

§. 1528. Le morceau le plus remarquable, l'unique dans son genre, que j'aie trouvé parmi les laves poreuses de Beaulieu, est un assemblage de crystaux liés par une espece de pâte grise & argilleuse. Ces crystaux sont blancs, brillants, opaques, & leur tissu paroît lamelleux; leur forme est celle d'un prisme quadrangulaire rectangle à angles vifs & à côtés égaux.

Lave composée de crystaux déliés de feldspath.

Ces prismes sont très-alongés, & leur côté n'a guere que demi-ligne de largeur, tandis que la longueur est 15 à 16 fois aussi grande; chacun est coupé à son extrêmité par un plan un peu oblique à son axe.

Ces crystaux sont grouppés & entrelacés entr'eux dans toutes les directions imaginables, & sont beaucoup plus abondants que la pâte qui les lie. Ils se fondent comme le feldspath bien pur, en un verre parfaitement transparent, sans couleur & parsemé de quelques bulles.

La pâte grise, attire l'aiguille aimantée, même avant sa calcination; & le feu la change en un émail noir.

Les cellules de cette espece de lave, ne sont pas très-nombreuses ; les plus grandes ont trois à quatre lignes de diametre, & souvent les extrêmités isolées des crystaux sont saillantes dans leurs cavités.

Poudingue remarquable.

§. 1529. Je trouvai, comme M. de Joinville, des especes de poudingues composés de fragments de lave poreuse. Mais ce qui me parut le plus remarquable dans ce genre, ce sont des morceaux mêlangés de lave poreuse violette, & de pierre calcaire blanche & compacte.

On voit là des fragments de lave entiérement enveloppés par la matiere calcaire, & isolés au milieu d'elle.

Quelques-uns de ces fragments, sont extrêmement anguleux, avec des pointes aiguës, & des angles rentrants. Cependant la pierre calcaire les embrasse de toutes parts, & remplit toutes leurs cavités extérieures.

Il faut donc nécessairement que ces morceaux de lave soient survenus pendant la formation de la pierre calcaire, & qu'ils aient été déposés dans un tems où celle-ci étoit assez molle pour se mouler sur leur forme, & pourtant assez ferme pour qu'ils

y

y demeuraſſent ſuſpendus ſans gagner le fond par leur peſanteur.

Je n'entrerai pas dans de plus grands détails; il ſeroit mal-adroit de répéter ce que M. de Joinville a dit mieux que je ne ſaurois le dire.

§. 1530. Mais ce dont je ne ſaurois me taire, ce qui a fait ſur moi une impreſſion ineffaçable, c'eſt la beauté, je dirai la magnificence des ombrages qui ſont auprès du château de Beaulieu. Magnifiques ombrages.

Je n'ai vu nulle part de plus grands & de plus beaux arbres, former un maſſif plus impoſant & d'une plus grande fraîcheur. Ce ſont tout des peupliers blancs qui forment ce bel enſemble, je ne crois pas qu'il en exiſte ailleurs d'auſſi majeſtueux. Leurs tiges coloſſales & leurs branches vigoureuſes & bien diſtribuées, couvertes d'une écorce blanche & brillante, portent juſques au ciel la maſſe énorme de leurs rameaux, & donnent l'idée de la végétation la plus forte que l'imagination puiſſe ſe figurer. Un ruiſſeau d'une eau vive & claire, & deux grandes pieces d'eau, l'une renfermée ſous ces ombrages, & l'autre dans une prairie voiſine, ſont avec le ſoleil de

la Provence, les ſources de ces admirables productions.

ON ne trouve pas là le faſtueux étalage des jets-d'eau de Gémenos, qui annonce l'art, qui avertit de la dépenſe, qui effraye par l'idée de l'entretien : Beaulieu paroît en entier l'ouvrage de la Nature.

IL ſemble qu'au milieu de ces rochers blancs & arides qui font craindre qu'elle n'ait perdu ſa force productive, elle ait voulu donner une preuve étonnante de ſon activité. Et ce ne ſont pas ſeulement des végétaux que la Nature produit dans ce bois délicieux, mais une foule innombrable d'oiſeaux, & ſur-tout de roſſignols, attirés par ces ombrages & par ces eaux, ſi rares dans ce pays brûlant, célébrent à l'envi ce délicieux ſéjour. Les jardins de Gémenos ſemblent avoir été arrangés pour promener une cour nombreuſe & brillante : le maſſif de Beaulieu ſemble être créé pour la retraite & les méditations d'un philoſophe.

J'AI trouvé la cour du château de Beaulieu, élevée de 90 toiſes au-deſſus du ſol de la ville d'Aix, & celle-ci de 104 toiſes au-deſſus de la mer.

CHAPITRE XXVIII.

Plâtrieres d'Aix & autres carrieres d'ictyopétres.

§. 1531. A trois-quarts de lieue d'Aix, sur la route de Lambesc, au haut d'un chemin en pente rapide, qui se nomme *la montée d'Avignon*; sont les *Pâltrieres* ou carrieres de gypse, dans lesquelles on trouve des *Ictyopétres*, ou des pierres qui renferment des empreintes, & même des squelettes de poissons. M. DARLUC en à donné la description dans son *Histoire Naturelle de Provence*; *T: I. p.* 46. Je rapporterai cependant en peu de mots ce que j'y ai observé. Carrieres de gypse.

LE 14 avril 1787, je descendis avec mon fils cadet, dans la plus élevée de ces carrieres, dite *carriere de Louis*, du nom du paysan qui la fait exploiter.

ON descend dans l'intérieur de la montagne par des marches irrégulieres, dont la hauteur moyenne est d'environ 6 pouces

Nous comptâmes 110 de ces marches, & nous rencontrâmes.

1°. Une argille feuilletée & tendre.

2°. *De la pierre blanche.*

3°. *L'argille dure.*

4°. *La pierre noire.*

5°. La pierre ſchiſteuſe qui renferme les empreintes, & à laquelle les carriers donnent auſſi le nom *de pierre noire.*

6°. Le gypſe ou *plâtre.*

7°. *La pierre froide.*

Les noms en italiques ſont ceux des carriers. Je vais décrire briévement ces différentes ſubſtances.

Marne ſchiſteuſe.

L'argille, N°. 1, eſt une marne ſchiſteuſe; ſes feuillets ſont minces, planes, ſa couleur d'un brun iſabelle; elle ſe briſe entre les doigts, ſe diviſe ſpontanément dans l'eau en feuillets extrêmement minces, mais n'y tombe pas en poudre comme les vraies marnes. Elle fait avec les acides une vive effervescence, mais n'y perd pas non plus entiérement ſa forme, il en reſte toujours quelques feuillets entiers.

La pierre blanche.

La *pierre blanche*, N°. 2, eſt une eſpece de craye, mais dont la caſſure eſt moins compacte & plus inégale que celle de la craye proprement dite. Elle eſt auſſi un peu

plus dure & moins tachante. Elle se dissout avec effervescence & même avec beaucoup d'écume dans l'acide nitreux, en laissant en arriere une assez grande quantité d'argille d'un gris brun. Elle n'en contient cependant pas assez pour se résoudre spontanément dans l'eau, comme le font les marnes.

L'ARGILLE dure & la pierre froide, N°. 3 & 7, ont entr'elles une très-grande ressemblance; leur coûleur est d'un blanc grisâtre : elles se cassent en fragments irréguliers, dont les angles sont médiocrement aigus. La forme de la cassure tire un peu sur la conchoïde, sa surface est compacte, terreuse, un peu lisse, mais sans aucun éclat; ces pierres ne tachent point; elles sont cependant moins dures que le marbre & ne happent que très-peu à la langue : elles sont sensiblement froides au toucher, & c'est sûrement de là que l'une d'elle a tiré son nom. La pierre froide.

L'UNE & l'autre se dissolvent avec effervescence & avec beaucoup d'écume dans les acides.

ELLES laissent beaucoup d'argille non dissoute, & le N°. 3 plus que le N°. 7.

LA *pierre noire* N°. 4, paroît sous différentes formes; ici, c'est une marne schis- La pierre noire.

teuse parfaitement semblable au N°. 1, mais mêlée çà & là de crystaux romboïdaux, de sélénite. *Frauenêiss de Werner.*

OUTRE cela elle est entremêlée de couches extrêmement fines, même de moins d'un quart de ligne, de pierre blanche crayeuse, dont le grain est là plus fin que dans les endroits où elle est en masse. Cette pierre, lorsqu'elle est seche, paroît avoir quelque consistance; mais si on en met un petit morceau en contact avec de l'eau, au moment même & comme par une espece de répulsion, les couches d'argille se séparent en feuillets aussi minces que des feuilles de papier.

Schiste à ictyopetres.

LES feuillets blancs se séparent ainsi des argilleux, mais sans se subdiviser, & ils se dissolvent en entier & avec effervescence dans l'acide nitreux.

5 LA pierre schisteuse où sont les empreintes, N°. 5, est d'un gris fauve; ses feuillets sont plans, très-minces, même de moins de demi-ligne; leur cassure tire sur le terreux, & n'a presque aucun éclat. Cette pierre est tendre, se raye en une couleur un peu plus claire que celle du fond; elle est un peu tachante, exhale, quand on la racle, une odeur légérement bitumineuse,

& après le souffle argilleux. Lorsqu'elle a séjourné dans l'eau, quelques-uns de ses feuillets se délitent, & elle y devient molle & flexible.

DANS l'acide nitreux elle se dissout avec une effervescence écumeuse, en laissant beaucoup d'argille en arriere.

AU chalumeau, le premier coup de feu la rougit au-dehors, & la noircit au-dedans; une chaleur plus vive la blanchit d'abord, & enfin la fond en une scorie blanchâtre remplie de très-petites bulles.

C'EST évidemment le *bituminöser Mergelschiefer de Werner.*

LES poissons imprimés sur ces pierres paroissent couchés sur le côté dans la situation qu'ils auroient s'ils étoient morts sur la place qu'ils occupent. Les empreintes sont applaties, c'est-à-dire, qu'on n'y voit point de concavité ou de vuide qui indique la place qu'occupoient les chairs du poisson; mais toutes les vertebres & les arrêtes de la queue & des nageoires sont très-profondément imprimées dans la pierre, & même presque toujours entiérement conservées. Les vertebres & les arrêtes ont leur surface noirâtre, mais l'intérieur est translucide &

d'une couleur foncée de succin. Elles se dissolvent avec une très-lente effervescence, mais entiérement dans l'acide nitreux. Exposées au chalumeau, elles commencent par se noircir en exhalant l'odeur de la corne brûlée, puis elles blanchissent; lorsqu'elle sont devenues parfaitement blanches, elles montrent leurs fibres longitudinales, que leur transparence empêchoit de voir, & les parties les plus isolées de ces fibres se vitrifient quoiqu'avec peine, en une scorie très-blanche & un peu bulleuse.

QUANT aux especes de poissons, M. DARLUC dit, *tome* I, *p.* 49, qu'on y trouve des *malarmacs*, dont les analogues ne vivent point dans les mers de la Provence, des *mulets barbus*, des grandes *dorades*, des *loups*, des *merlans*.

Empreinte de feuilles de palmiers.

§. 1532. MAIS j'y ai vu aussi, & j'en ai même rapporté une empreinte, que je crois être d'une feuille de palmier.

CE sont des rayons divergents dont le centre manque aussi bien que l'extrémité opposée. Ces rayons ont dix pouces dans leur plus grande longueur; on ne peut pas juger de celle qu'ils auroient eue du côté où ils divergent; mais du côté du pédoncule, ou de celui où ils tendent à se réunir,

ils paroît qu'ils auroient eu encore trois pouces de plus.

Les côtés ou les nervures de la feuille ont environ une ligne de largeur dans la partie où elles sont les plus convergentes, & environ le triple dans celle où elles divergent le plus. Outre ces nervures, on distingue des stries longitudinales très-fines & très-serrées, mais on ne peut en voir aucune transversale.

Les carriers croient que c'étoit la queue de quelque grand poisson; mais je ne saurois admettre cette opinion, parce qu'on n'y voit aucune trace de vertebres, comme on en voit dans les queues de poisson même beaucoup moins grandes, & parce que ces nervures sont beaucoup moins saillantes que les nervures d'une grande queue. Enfin, la couleur de cette empreinte est d'un brun noirâtre au lieu d'être d'un brun doré, comme celle des poissons.

Immédiatement au-dessous du schiste où sont ces empreintes, on trouve le gypse, & au-dessous du gypse la pierre froide que j'ai décrite plus haut.

En continuant de creuser au-dessous de la pierre froide, on retrouve encore l'argille noire renfermant des crystaux de sélénite;

puis de nouveau le gypse. M. DARLUC dit, qu'en creusant plus bas, on trouve encore de nouvelles couches de gypse, mais les empreintes de poisson ne se répètent point; les mineurs le disent, comme M. DARLUC, on n'en voit qu'au-dessus de la premiere couche de pierre à plâtre.

Gypse mêlé de craye.

§. 1532 *A*. Cette pierre n'est point de plâtre pur, elle est composée de couches minces & alternes, les unes d'un gris mat & blanchâtre, qui sont de la pierre calcaire crayeuse que j'ai décrite plus haut; les autres d'un gris brun, qui sont du gypse, lamelleux & assez brillant. L'épaisseur de ces couches varie depuis un quart de ligne jusqu'à 3 ou 4 lignes. Elles sont souvent irrégulieres, quelquefois ondées & même recourbées comme celles des albâtres.

Carriere d'Œningen.

§. 1533. COMME j'ai observé avec soin la carriere d'Oeningen, auprès du lac de Constance, & que cette carriere renferme aussi des empreintes de poisson, j'en donnerai ici la description. Je pense que les géologues verront avec plaisir le rapprochement de ces deux médaillers de la Nature.

J'ALLAI visiter cette carriere avec mon ami, M. TREMBLEY, le 26 juillet 1784. Nous partîmes à pied de Stein, petite ville

du canton de Zurich, située sur le Rhin. De là, en remontant la rive droite du Rhin, ou plutôt du lac de Zell ou lac inférieur, nous vînmes en demi-heure au village d'Oeningen, près duquel est une abbaye de Bénédictins du même nom, dépendante de l'évêché de Constance. Nous prîmes dans ce village un tailleur de pierre pour nous conduire à la carriere. Nous mîmes une petite heure du village à la carriere, en nous élevant au-dessus de la rive droite du lac, mais sans nous en écarter beaucoup.

La carriere que les gens de l'endroit nomment *Bübeltz*, est située au sommet d'une colline qui se prolonge à l'Ouest, suivant la direction du lac & du Rhin. On l'avoit d'abord attaquée plus au Midi; mais à mesure qu'on en tire les pierres, on comble les parties épuisées, & on poursuit les fouilles en avançant du côté du Nord, & en l'exploitant entiérement au jour.

La terre végétale qui recouvre les premieres couches de pierre est blanche, argilleuse. Au-dessous d'elle ou trouve :

1°. Une couche épaisse d'un pouce d'un grès grisâtre, très-fin & très-tendre, composé de très-petits grains de quartz, blancs, transparents, à angles vifs, & de lames de Grès tendre.

mica blanc & brillant; le tout eſt uni par un mélange d'argille & de terre calcaire.

Argille informe.
II°. 4 pouces d'une argille informe, effervefcente.

Argille feuilletée.
III°. 2 pieds 2 pouces d'une argille feuilletée très-tendre, mêlée de pierre calcaire.

Les interſtices des feuillets de cette argille ſont en quelques endroits enduits d'une ſubſtance brune, noirâtre, ſans éclat, ſuſceptible de s'enflammer en répandant une forte odeur d'aſphalte.

Les couches mêmes où l'on ne diſtingue pas cette ſubſtance, expoſées à la flamme, répandent, mais ſans s'enflammer, une forte odeur du même genre. Le grès N°. 1, ne donne point cette odeur non plus que l'argille, N°. 2.

Dans d'autres interſtices des feuillets de cette même argille, cette ſubſtance brune eſt réunie en petits amas de la forme d'une lentille; là, elle eſt luiſante, & ſa caſſure a la couleur & l'éclat du charbon de pierre.

On voit enfin ſur les plans de ces mêmes feuillets de petits corps gris de forme lenticulaire, d'un quart ou d'un tiers de ligne de diametre dont la ſurface eſt luiſante; ici, concave; là, convexe, qui reſſemblent ſi parfaitement à de petites coquilles bivalves,

que j'ai eu de la peine à me convaincre que ce n'en étoit pas, & que c'étoit ſeulement une argille très-tendre qui en ſe deſſéchant avoit pris cette forme.

IV°. Sous ces argilles on trouve une couche d'un pied, d'un ſchiſte calcaire d'un gris jaunâtre entremêlé de feuillets argilleux d'un gris obſcur. Ce ſchiſte, lorſqu'on le chauffe, répand auſſi une odeur bitumineuſe.

V°. On trouve enſuite 8 pieds de ſchiſtes à feuillets très-minces, alternant avec des couches d'argille tendre, non feuilletée, tantôt friable, tantôt un peu plus cohérente. Ces alternatives finiſſent par une couche argilleuſe.

Les cinq eſpeces ou variétés de pierre & de terre que je viens de décrire, & dont l'enſemble forme une épaiſſeur de 11 à 12 pieds, ſont appellées, par les carriers Allemands, le *cabt.* Mon guide traduiſoit ce mot par celui de *vilenie*, parce que cela n'eſt d'aucun uſage pour l'architecture.

Il m'aſſura que l'on n'y trouvoit non plus aucune empreinte ni d'animaux ni de plantes ; & effectivement, nous en épluchâmes une très-grande quantité avec beaucoup de ſoin ſans pouvoir en découvrir aucun veſtige.

VI°. Ce qui ſuit eſt la bonne pierre, & c'eſt auſſi celle où ſe trouvent les empreintes.

Il y en a une épaiſſeur de 12 pieds; les couches ſupérieures ſont très-épaiſſes: ſavoir, la premiere de trois pieds, la ſeconde d'un pied & demi, la troiſieme, de trois pieds.

Les couches inférieures qui forment encore une épaiſſeur de 4 pieds & demi ſont minces, mais fermes, ſolides & ſi parfaitement planes, qu'elles ſervent à paver des égliſes, ſans qu'il ſoit néceſſaire de les égaler.

Au reſte, les diviſions des couches que j'appelle épaiſſes ſont un peu arbitraires, & l'on auroit peut-être pu en aſſigner d'autres; cependant elles ſont indiquées par une matiere brune diviſible en feuillets très-minces qui les ſépare.

Cette ſubſtance eſt un peu inflammable, & répand, quand elle brûle, une forte odeur de bitume. Elle a auſſi, quand on la frotte, même à froid, une odeur aſſez forte qui reſſemble à celle de la pierre puante.

La pierre même, dans les caſſures de ſes tranches, préſente des ſurfaces inégales, terreuſes, d'une couleur fauve blanchâtre, ſans aucun éclat. Des rayes droites de différentes nuances, indiquent le tiſſu ſchiſteux de la

pierre ; & en effet, on la divise aisément en dalles planes, dont les surfaces sont assez unies. C'est en la divisant ainsi qu'on met au jour les empreintes de feuilles, de coquilles, d'insectes, d'amphibies & de poissons qu'elles renferment. On voit outre cela, épars dans sa substance, de petits filaments noirs & brillants, qui paroissent être des fibres de plantes changées en charbon de pierre. Cette pierre est tendre, elle tache en gris & se raye aussi en gris ; & cependant elle est aussi sonore qu'une brique bien cuite. Elle donne une odeur légérement bitumineuse, & humectée avec l'haleine, celle de l'argille ; mais quand on la chauffe, l'odeur de bitume est très-forte. Elle happe assez fortement à la langue : aussi après une effervescence vive & écumeuse, laisse-t-elle en arriere dans l'acide nitreux, une quantité considérable d'argille brune ; cependant elle n'en contient pas assez pour se résoudre dans l'eau ; elle y devient un peu plus tendre mais non pas friable.

Sous ces 12 pieds de bonne pierre il y en avoit encore 4 pouces de médiocre qui servoit de plancher à la carriere & qu'on n'exploitoit point, & au-dessous recommençoit le feuilleté tendre & inutile qui ne renferme aucune empreinte.

LE barometre, observé au haut de la carriere, donne 100 toises d'élévation au-dessus du niveau du Rhin à Stein.

LES corps organisés dont on a trouvé des empreintes dans cette carriere sont très-variés; la collection qu'en a formée à Zurch. M. le Docteur LAVATER, frere du célebre physionomiste, est également riche & intéressante. Son savant possesseur voulut bien me la faire voir & me communiquer quelques-unes de ses observations générales.

IL dit que les poissons que l'on trouve entiers dans leurs empreintes sont tous d'eau douce; mais qu'on y a trouvé quelques fragments, & sur-tout des mâchoires de poissons marins. On y trouve aussi des crabes parfaitement conservés & indubitablement marins. Les empreintes d'insectes sont très-variées & très-nombreuses. La plupart sont aquatiques mais il y en a aussi de terrestres, & même de pays plus chaud que les environs d'Œningen, comme la Mante, *Mantis religiosa.* Il en est de même des feuilles; la plupart sont d'arbres, ou de plantes aquatiques, roseaux, saules, peupliers, &c.; mais aussi de poiriers, pommiers, de frênes & même de noyers, chose bien remarquable, puis qu'aujourd'hui le noyer

ne

ne croît point naturellement en Suisse ni en Allemagne.

Depuis lors, M. le Docteur Lavater a eu la bonté de m'envoyer la note suivante des poissons, dont les empreintes ont été reconnues dans la collection d'Œningen, que possede M. son frere.

Petromyzon fluviatilis.
Murœna anguilla.
Cottus gobio.
Pleuronectes rhombus.
Scomber trachurus.
Triglia cataphracta.
. . . Lucerna.
Cobitis tænia.
. . . barbatula.
Salmo fario.
Esox lucius.
Clupea harengus.
. . . alosa.
Cyprinus brama.
. . . phoxinus.
. . . dobula.
. . . carassius.
. . . blica.
. . . bipunctatus.

Cyprinus amarus.
. . . lisella.
. . . cephalus.
. . . rutilus.
. . . grislagine.
. . . alburnus.
. . . leuciscus.
. . . tinea.
. . . nasus.
. . . carpio.
. . . gobio.

Ictyopetres du Mt. Bolca.

§. 1534. UNE autre fameuse carriere d'ictyopetres, est celle du mont Bolca, à 20 milles de Vérone. Je ne l'ai pas vue, mais j'en ai des empreintes ; elles sont sur une pierre calcaire schisteuse qui ressemble assez à celle d'Œningen ; cependant plus dure, moins argilleuse, donnant aussi & même plus décidément une odeur de bitume quand on la racle, & sur-tout quand on la chauffe.

Collection de M. Seguier.

§. 1535. MAIS ce n'est pas seulement sur des pierres schisteuses de ce genre que se trouvent des empreintes de poissons ; on en voit aussi sur des pierres calcaires compactes, de la nature du marbre & sur des ardoises.

M. SEGUIER de Nîmes, cet homme aussi célebre par ses connoissances que recom-

mandable par sa rare modestie & par l'extrême bonté de son caractere, possédoit la plus belle collection d'ictyopetres qui ait jamais existé. Il pensoit à publier ses recherches sur cet objet intéressant : il me fit voir, en 1776, les dessins qu'il avoit faits lui-même de tous les poissons & de tous les fossiles du Véronois. Il me dit que sa collection d'empreintes de poissons, recueillie avec tant de soin, & de pays très-éloignés les uns des autres, ne renfermoit que 83 especes différentes. Les empreintes du Véronois n'en renfermoient que 33, la plupart des mers adjacentes ; deux du Brésil & deux inconnues.

Il auroit été bien à souhaiter que l'Académie de Nîmes, à laquelle cet excellent homme avoit donné en mourant ses manuscrits, son cabinet, sa bibliotheque & même sa maison, eût fait imprimer les ouvrages qu'il a laissé en manuscrit. Cette Académie auroit fait ainsi un beau présent au monde savant, & auroit donné en même tems un témoignage bien mérité de sa reconnoissance pour son bienfaiteur.

Cependant il paroît que depuis M. Seguier, on a fait dans le mont Bolca de nouvelles découvertes. M. H. Séraphin Volta,

Découvertes plus récentes.

affirme que dans les empreintes de poiſſon que renferme cette montagne, on a reconnu

27	eſpeces	des mers d'Europe.
39		des mers d'Aſie.
3		de la mer d'Afrique.
18		de l'Amérique méridionale.
11		de l'Amérique ſeptentrion.
7		des eaux douces de différentes parties du monde.

105 en tout.

Bibliotheca Phyſica d'Europa, T. XII.

Eſſai d'explication.

§. 1536. Il eſt très-remarquable, que les empreintes, & en général les reſtes des poiſſons foſſiles, quoiqu'ils ne ſoient pas abſolument rares, le ſoient cependant beaucoup plus que ceux des coquillages; enſorte qu'on n'en rencontre que dans quelques carrieres privilégiées. Il n'eſt pas moins remarquable, qu'en revanche les carrieres où en trouve en contiennent une grande quantité, & qu'on les voie diſpoſés comme par couches dans une épaiſſeur de pierre aſſez conſidérable.

Je ſerois diſpoſé à croire que les carrieres qui en renferment ont été anciennement le fond de quelques grands lacs; ici,

d'eau douce ; là, d'eau salée, sujets à se vuider & à se remplir alternativement. Lorsque ces réservoirs se vuidoient, les poissons réfugiés dans l'endroit le plus profond, demeuroient ensevelis dans la vase, qui se durcissoit après cela par le desséchement & conservoit leurs empreintes.

ENSUITE l'eau rentroit dans ces réservoirs, y ramenoit de nouveaux poissons, qui restoient à leur tour emprisonnés dans la vase, après que le réservoir s'étoit vuidé de nouveau.

CETTE hypothese explique comment on trouve quelquefois dans la même carriere des poissons d'eau douce & des poissons de mer.

EN effet, il est possible que par quelque révolution, un lac d'eau douce soit envahi par les eaux de la mer ; & il est également facile d'imaginer des causes par lesquelles les eaux de la mer abandonnent un réservoir qui est ensuite occupé par les eaux douces.

ON comprend enfin pourquoi l'on ne trouve pas des squelettes de poissons sur tous les terreins qui ont été des fonds de mer. Les poissons qui meurent naturellement dans l'eau se gonflent par la putréfaction & s'éle-

vent à la surface. Ils sont brisés par le mouvement des vagues, dévorés ou dépecés par d'autres poissons ou par des animaux qui se développent dans leurs chairs. Les cartillages qui unissent leurs vertebres se dissolvent; leurs os se dispersent & deviennent méconnoissables. Au contraire, de la maniere dont j'explique le phénomene, lorsque les lacs se desséchent, la vase où les poissons s'ensevelissent tient leurs parties réunies; ensorte qu'on retrouve dans cette vase de très-petits poissons, & même des insectes extrêmement délicats auxquels ils ne manque aucune de leurs parties. (1)

---

(1) Dans le moment où je corrigeois l'épreuve de cette feuille, j'ai vu annoncer dans un Journal un Mémoire de M. RAMATUELLE, sur les plâtrieres d'Aix. J'ai cherché ce Mémoire, mais je n'ai pas pu m'en procurer la lecture.

CHAPITRE XXIX.

D'Aix à Avignon.

§. 1537. DANS mon voyage de 1787, je vins de Geneve en Provence, en suivant depuis Lyon jusqu'à Avignon la rive gauche du Rhône. Mais en revenant, je passai par Arles, & je suivis depuis Tarascon jusqu'à Tournon la rive droite de ce fleuve. Je rapporterai en peu de mots ce que ces deux routes m'ont présenté de plus intéressant pour la géologie. Introduction.

EN suivant la *montée d'Avignon*, un peu au-dessus des Plâtrieres que j'ai décrites dans le chapitre précédent, on voit le long du grand chemin des couches horizontales d'une pierre calcaire blanchâtre qui alternent avec des lits d'une terre de la même couleur. Ces bancs de pierre renferment, dans le milieu de leur épaisseur, une autre pierre, dans laquelle sont contenus des noyaux de silex. Bancs crayeux avec silex & petrosilex.

CHACUN de ces bancs, dont l'épaisseur

varie depuis un pouce jusqu'à 5 ou 6, est donc composé de trois substances différentes; 1°. La pierre blanche, 2°. La pierre brune. 3°. La pierre à fusil.

La pierre blanche N°. I. forme le dessus & le dessous de chaque banc; elle est calcaire, d'un blanc tirant sur le roux; elle se casse en fragments irréguliers, raboteux, à angles obtus; sa cassure présente un mélange de grains plus ou moins petits, informes, terreux & sans aucun éclat. Elle est rude au toucher, tache un peu les mains; elle est tendre, mais cependant moins que la craye. Elle differe donc de celle-ci par un peu plus de dureté & par un grain plus grossier. Elle se dissout dans les acides avec beaucoup d'effervescence, & laisse en arriere un petit sédiment argilleux.

La pierre brune (II), qui occupe le milieu des couches de cette espece de craye, est d'un brun isabelle clair, elle se casse en fragments conchoïdes à bords tranchants, & dont les angles & les éclats minces sont translucides; sa cassure est compacte, écailleuse, à écailles, les unes très-fines, d'autres assez grandes. Son éclat est foible, un peu scintillant, sa rayure est d'un gris blanchâtre, sa dureté un peu plus grande que

celle du marbre, quoiqu'elle ne donne point d'étincelles contre l'acier. Dans les endroits où elle confine avec la pierre crayeuſe, elle ſe fond par nuances avec elle. Au chalumeau elle ſe change, quoi qu'avec peine, en une ſcorie d'un beau blanc, parſemée de petites bulles, dont la fuſibilité, exprimée par un globule égal à 0,3, correſpond au 189ᵉ degré de Wedgewood.

ELLE fait efferveſcence avec l'acide nitreux en donnant beaucoup de petites bulles; & un morceau d'une ligne d'épaiſſeur, après y avoir ſéjourné pendant vingt-quatre heures, ſe trouve avoir perdu beaucoup de ſa dureté, ſur-tout à ſa ſurface; il tache même un peu en fauve & ſe briſe entre les doigts, ſans cependant s'y réduire en poudre. Alors ſa fuſibilité n'eſt que 0,13. ou 581ᵉ. degré de Wedgewood.

D'APRÈS ces caracteres, c'eſt une eſpece de la pierre que j'ai décrite au §. 1524, ſous le nom de *ſilicicalce*.

LES noyaux (III) renfermés dans cette pierre brune, ſont de couleur fauve, tranſlucides, durs, leur caſſure parfaitement conchoïde, liſſe en quelques endroits, un peu écailleuſe en d'autres, ayant en un mot tous

les caracteres de la vraie pierre à fusil, ou du *feuerstein* de WERNER.

CES noyaux de pierre à fusil, sont dispersés dans la pierre brune; cependant ils occupent plus fréquemment le dessus ou le dessous de la couche de cette pierre, & ils se trouvent ainsi contigus, d'un côté à la pierre blanche crayeuse, & de l'autre à la silicicalce. On voit aussi dispersés çà & là, dans le corps de la pierre crayeuse, quelques petits silex, & quelques petites silicicalces qui ne sont point des fragments, mais des pieces formées dans les places qu'elles occupent.

CES observations & ces expériences, me paroissent prouver que ces especes intermédiaires que l'on a quelquefois donné comme des passages d'un genre à l'autre, ou comme des pierres calcaires à demi métamorphosées en silex, ne sont souvent que des mélanges méchaniques d'un genre avec un autre. On voit ici que la terre calcaire a conservé dans ce petrosilex toute sa solubilité dans les acides, & que lorsqu'on l'a extraite du mélange, ce qui reste séparé du fondant qui la rendoit fusible, demeure réfractaire comme le silex pur.

JE puiserai encore dans cette pierre un

exemple de l'insuffisance des caracteres extérieurs d'une pierre pour déterminer sa nature, & même pour déterminer seulement si elle est simple ou composée. En effet, dans la silicicalce, les parties calcaires ne sont point combinées avec les siliceuses, puisque l'acide nitreux les extrait avec effervescence sans détruire l'aggrégation de la pierre. Elles sont donc seulement interposées entre les éléments siliceux; cependant l'ensemble qui en résulte, observé même avec une forte loupe, paroît absolument homogene, & doit par conséquent, d'après la regle de la nomenclature lithologique, être considéré comme une pierre simple.

Si donc on doit beaucoup de reconnoissance à M. Werner, pour avoir donné aux caracteres extérieurs toute la perfection dont ils étoient susceptibles, il ne faut négliger aucun des moyens qui peuvent nous donner, sur la nature & sur la composition des corps, des lumieres que nos sens seuls sont incapables de nous fournir.

On revoit fréquemment sur cette route, entre Aix & Lambesc, ces mêmes silex renfermés dans la pierre calcaire crayeuse.

§. 1538. Du haut de la montée d'Avignon jusqu'à la poste de St. Cannat, on voyage Plaines calcaires stériles.

ſur des plateaux élevés & compoſés de couches calcaires horizontales, extrêmement ſtériles, & ſur leſquelles je n'ai point vu de cailloux roulés.

Colline calcaire en chevron.

En approchant de Lambeſc, on monte des couches calcaires dont on ſuit la pente, & on deſcend enſuite rapidement à la ville, en ſuivant auſſi des couches inclinées, ſituées en ſens contraire des précédentes. Cette colline a donc la forme d'un dos, ou d'un chevron, forme aſſez fréquente dans les montagnes calcaires.

Entre Pont-Royal & Senez, on voit à ſa droite, ou à l'Eſt, une double chaîne calcaire peu élevée & aſſez uniforme, qui court de l'Eſt Sud-Eſt à l'Oueſt Nord-Oueſt, en relevant ſes eſcarpements du côté du Midi. Cette ſituation ou celles qui en approchent, ſont celles que l'on retrouve le plus fréquemment dans ce pays.

Cependant on voit auprès d'Orgon, des rocs eſcarpés du côté de l'Eſt. Ces rocs ſont calcaires, & renferment beaucoup de pétrifications, où je diſtinguai des gryphites & de petites numiſmales.

Cailloux roulés de la Durance.

§. 1539. A deux lieues & demie d'Orgon l'on rencontre la Durance. Il faut la paſſer ſur un bac, & cette opération donne le

tems d'obſerver & de recueillir les cailloux roulés que charie ce torrent, trop célebre par ſes inondations & ſes ravages.

Voici la deſcription des plus remarquables d'entre ceux que j'y ai ramaſſés.

1°. Variolite, *pierre à picot, pierre de la petite-vérole.* Cette pierre eſt très-connue, elle l'étoit même des anciens. *Hiſtoire Naturelle du Dauphiné*, par M. de Faujas, *t.* I, *p.* 245. On la diſtingue ordinairement des autres pierres de ce genre, en joignant à ſon nom celui de *la Durance*, parce que c'eſt ſur les bords de cette riviere qu'on la trouve le plus fréquemment & de la plus belle qualité. On a beaucoup varié ſur la nature de la baſe de cette pierre. M. Ferber paroît avoir rencontré le plus juſte, lorſqu'il a dit, que cette baſe étoit la même que celle de *l'ophite* ou *ſerpentino verde antico* des Italiens. Variolites.

En effet, le ſerpentin antique, lorſqu'il eſt roulé, prend au-dehors une ſurface luiſante & douce au toucher comme les beaux échantillons de cette variolite. Les pâtes de ces pierres ſe caſſent l'une & l'autre en fragments de formes indéterminées, à angles vifs, translucides ſur leurs bords; leur caſſure eſt écailleuſe à écailles extrêmement Pâte de la variolite.

fines, demi-tranſparentes & blanchâtres, qui ſemblent être des grains différents du fond. Ce fond eſt d'un verd qui tire ſur le noir preſque ſans éclat, l'une & l'autre ſont dures, donnent beaucoup de feu contre l'acier, & ſe laiſſent pourtant un peu entamer à la lime. Leur toucher eſt froid : la denſité de l'ophite eſt de 2, 972, celle de la variolite 2, 934, ſuivant M. BRISSON. On peut donc les regarder comme égales.

LA différence la plus marquée que j'aie pu trouver entre ces deux pierres, eſt celle de leur action ſur l'aiguille aimantée. La pâte de l'ophite l'attire avec force, au lieu que celle de la variolite ne l'attire que foiblement. Mais au chalumeau, l'une & l'autre ſe fondent en un émail noir & brillant, également attirable à l'aimant.

D'APRÈS ces caracteres, qui ſont très-tranchés, & qui ne conviennent à aucun autre genre de pierre, je crois qu'on devroit donner à cette pierre le nom *d'ophibaſe* ou *de baſe de l'ophite*. Dans le premier volume de cet ouvrage, note du §. 185, je l'avois nommée ſchorl en maſſe, & j'avois ſuivi en cela WALERIUS, qui avoit bien reconnu que cette pierre qu'il nomme *baſaltes ſolidus*, formoit la pâte du porphyre verd

MAIS comme le nom de ſchorl rappelle toujours des pierres cryſtalliſées, & que d'ailleurs cette pierre a dans ſes qualités chymiques quelques différences d'avec les ſchorls, il vaut mieux lui donner un nom propre & indépendant.

Ses grains.

LES grains de la variolite ſont d'une forme plus ou moins arrondie, inégale & comme mamelonnée par dehors; leur diametre varie depuis 5 ou 6 lignes juſqu'à $\frac{1}{4}$ de ligne. Leur couleur eſt d'un blanc verdâtre, leur caſſure préſente des lames triangulaires qui convergent au centre des grains; leur couleur eſt aſſez brillante, mais leur éclat a quelque choſe de gras; ils ſont un peu moins que demi-tranſparents. Leur dureté paroît la même que celle du fond de la pierre, du moins dans les plus belles variolites, où par le frottement les grains ne s'uſent ni plus ni moins que le fond; mais dans celles dont la pâte eſt moins fine, les grains s'uſent moins, & paroiſſent ſaillants à la ſurface. Ils réſiſtent auſſi mieux que le fond à la décompoſition, ils demeurent ſaillants à la ſurface de celles dont la pâte ſe décompoſe.

ON voit quelques-uns de ces grains entourés de deux zones, l'une blanche, l'autre

verte, qui prouvent que la cryſtalliſation du grain a été interrompue, mais qu'enſuite elle a repris ſon cours.

Ces globules, expoſés à la flamme du chalumeau, ſe fondent en un verre blanchâtre & un peu bulleux, qui a auſſi l'œil gras de l'intérieur des globules.

Les cryſtaux que renferme l'ophite ou porphyre verd opaque, ont en tout les mêmes qualités, le même œil gras, la même translucidité, le même degré de fuſibilité : ils n'en différent que par leur forme qui eſt parallélipede rhomboïdale, tandis qu'elle eſt globuleuſe dans les variolites. Puis donc que les cryſtaux de porphyre ſont inconteſtablement du feldſpath, ceux de la variolite doivent être auſſi rangés ſous la même dénomination. On voit dans le ſpath calcaire les mêmes différences de formes, qui n'empêchent point une dénomination commune.

J'ajouterai, que d'après les caracteres que j'ai établis, §. 1304. C, ces grains doivent être rapportés à l'eſpece de feldſpath à laquelle j'ai donné le nom de *gras*.

Variétés de cette pierre.

La deſcription que je viens de donner de cette variolite, ne convient qu'aux variétés dont la pâte eſt la plus dure, car on en voit

dont

dont la pâte presque tendre, soit naturellement, soit par décomposition a en-dehors une apparence terreuse. (1) Dans celles-ci, comme je l'ai dit, cette pâte s'use, & les grains dont la dureté est à peu-près toujours la même, demeurent extrêmement saillants.

On en voit aussi qui ne renferment presque point de grains, quelques-unes même qui n'en renferment point du tout, & que l'on reconnoît à leur pâte, qui est constamment la même.

Enfin on trouve des poudingues composés de fragments de variolites, les uns roulés, d'autres anguleux, réunis par une pâte bien remarquable.

Cette pâte est composée de la matiere de la base & de celle des grains de la variolite; c'est-à-dire de feldspath blanc gras, & d'ophibaze. Ces deux substances sont mêlées & entrelacées comme le seroient deux ma-

(1) M. Dorthès a suivi les changements de couleur que subissent les variolites en se décomposant. Elles passent du verd foncé au jaune par le violet, le rouge & l'orangé. En même tems elles perdent leur dureté, & prennent une odeur d'argille. *Journal de Physique* 1786. *T. I. p.* 460.

tieres visqueuses que l'on auroit mêlées en les pêtrissant ensemble en différents sens, car la pâte de feldspath ne donne là aucun indice de crystallisation.

Il faut donc que des masses de variolites aient été rompues, que quelques-uns de leurs fragments aient été arrondis, & que ces fragments arrondis, mêlés avec d'autres qui ne l'étoient pas, aient été réunis dans le lieu même où se formoit la variolite, & dans des circonstances qui s'opposoient à la crystallisation nécessaire pour la formation des grains.

Au reste, on voit souvent dans ces variolites, des grains réunis, comme ceux d'une petite-vérole confluente. Ce phénomene n'est pas favorable à l'hypothese de M. d'Aubenton, §. 1479, qui les suppose formés chacun à part dans des eaux tournoyantes.

Si on n'en voyoit que deux ou trois réunis de cette maniere, on pourroit croire qu'ils ont tourné ensemble; mais comme l'on en voit souvent de longues files, où chaque grain conflue avec ceux qui le touchent, cette supposition est difficile à admettre.

Ils ne paroissent point non plus comprimés comme ils le seroient, s'ils avoient été appliqués les uns contre les autres, après

leur formation; mais ils font fondus enfemble comme des cryftaux, qui fe réuniffent dans le liquide où ils fe forment.

On voit fréquemment dans la pâte de ces variolites, des grains de pyrites fulfureux & brillants. On fait que M. de la Tourette y a trouvé des lames d'argent natif. *Journal de Phyfique. T. IV. p.* 320.

On y voit auffi des cryftaux de ce fchorl verd du Dauphiné, que je nomme delphinite. On y trouve enfin fréquemment de petits cryftaux, qui paroiffent être de hornblende.

§. 1339. B. *Porphyre verd.* La pâte de ce porphyre approche auffi de celle de l'ophite; fa couleur eft cependant moins belle: c'eft un verd qui tire fur le gris foncé: elle prend auffi au-dehors une furface moins unie & moins douce au toucher. Du refte, fa caffure & fa dureté font les mêmes; mais elle eft un peu plus réfractaire, & le verre qu'elle donne eft moins dur & moins opaque. Les petits fragments de ce verre font cependant attirés par l'aimant. Porphyre verd.

Les cryftaux de feldfpath que renferme ce porphyre, font comme dans l'ophite, des prifmes obliquangles alongés, d'un blanc qui tire un peu fur le verd, d'un éclat gras

& laiteux, leur caſſure eſt plus compacte; & préſente des lames plus épaiſſes que le feldſpath commun.

Porphyre rouge.

§. 1339. C. *Porphyre rouge.* La pâte de ce porphyre eſt de celles que je nomme *petroſilex primitif.* Dans les cailloux roulés, ſa ſurface eſt aſſez unie, preſque douce au toucher. Elle ſe rompt en fragments irréguliers à angles aſſez vifs, preſqu'opaques ſur leurs bords. Sa caſſure eſt écailleuſe à écailles très-minces, qui vues au microſcope, paroiſſent demi-tranſparentes & blanchâtres, tandis que le fond eſt d'un rouge veineux aſſez foncé.

Cette pâte eſt plus que demi-dure, elle donne du feu au briquet, & cependant elle ſe laiſſe rayer en roſe par une pointe d'acier. Elle ſe fond avec peine au chalumeau en un verre demi-tranſparent, gris & bulleux, mêlé de quelques points rembrunis, qui ſont attirables à l'aimant.

Les grains ſont de feldſpath, blancs, jaunâtres, rarement cryſtalliſés avec régularité, & de la nature graſſe des précédents.

Porphyre noir.

§. 1339. D. *Porphyre noir.* La pâte de celui-ci eſt d'un beau noir foncé tirant un peu ſur le bleu, ſa ſurface extérieure eſt aſſez unie & preſque douce au toucher. La

caſſure finement écailleuſe, comme celle des précédents ; mais ſa dureté un peu moins grande, quoiqu'elle donne quelques étincelles. Elle eſt encore plus réfractaire ; la flamme du chalumeau ne fait que la blanchir & l'émouſſer un peu ſur les bords les plus minces.

Les grains d'un blanc un peu verdâtre n'ont aucune régularité ; ils ſont empâtés dans le fond noir de la pierre, ſous toutes ſortes de formes. Leur caſſure eſt le plus ſouvent écailleuſe : on y voit cependant quelques indices du tiſſu lamelleux du feldſpath, & c'eſt auſſi comme dans les autres du feldſpath gras.

§. 1539. E. *Porphyre brun.* Sa pâte brune, groſſiere, d'un aſpect terreux, eſt cependant aſſez dure. Les grains rarement réguliers, ſont d'un feldſpath gras, un peu compacte & d'un verd d'œillet. Porphyre brun.

§. 1539. F. *Porphyre gris* à pâte de petroſilex, d'un gris verdâtre, renfermant une quantité de cryſtaux de feldſpath gras de la même couleur, quoiqu'un peu plus blancs, quelques pyrites & quelques points noirs ferrugineux. Porphyre gris.

§. 1539. G. *Schiſte porphyrique* à pâte noirâtre couleur de fer, à caſſure écailleuſe Porphyre ſchiſteux.

& brillante, dure, contenant des cryſtaux de feldſpath ſec blanc, opaque, qui ſe gonfle & ſe fond aiſément au chalumeau, & d'autres cryſtaux de hornblende d'un verd noirâtre assez dur.

Lave porphyrique. §. 1539. H. *Lave rouge porphyrique.* La forme de cette pierre étoit applatie, triangulaire, avec ſes angles & ſa ſurface uſés par le frottement. Cette ſurface eſt d'un rouge violet, pâle, ſans éclat, avec des taches jaunes, irrégulieres, & parſemée de trous arrondis, très-nombreux & très-petits. Elle ſe caſſe en fragments irréguliers, dont les bords un peu déchirés, ſont à angles vifs très-translucides. Sa caſſure eſt à écailles très-fines & médiocrement brillantes, les parties jaunes, fondues & empâtées dans le fond rouge, préſentent les mêmes apparences. Les unes & les autres ſont très-dures, donnent beaucoup d'étincelles, & uſent la lime, bien loin de s'en laiſſer entâmer. On y apperçoit quelques parties brillantes, qu'on prend d'abord pour du mica. Mais en les obſervant avec une forte loupe, j'ai reconnu que c'étoient des lames vitreuſes d'une extrême fineſſe.

Les cellules de cette lave ſont vuides, rondes, très-nombreuſes, mais très-petites;

les plus grandes égalent à peine un quart de ligne. Ce qui caractérise encore l'action du feu, c'est qu'il y a des endroits où les cellules alongées donnent à la pierre une apparence fibreuse, & indiquent la direction dans laquelle a coulé la lave; cette direction est la même par-tout, & parallele aux deux grandes faces de la pierre.

ELLE est cependant extrêmement réfractaire; le feu le plus vif du chalumeau ne fait que la blanchir par places, & émousser les angles vifs des plus petits fragments. Mais le grand scrutateur des volcans, M. de DOLOMIEU, nous a familiarisés avec l'idée, si contradictoire en apparence, d'un feu plus foible que celui de nos lampes & de nos fourneaux, & qui pourtant fait couler des pierres que ces lampes & ces fourneaux ne peuvent pas mettre en fusion.

J'AI appellé cette lave porphyrique, parce que sa pâte paroît être, comme celle de divers porphyres, un petrosilex primitif. De plus, on y reconnoît çà & là, quelques faces lamelleuses qui indiquent des crystaux de feldspath.

§. 1539. I. CETTE pierre prend au-dehors, en se roulant, une surface unie, luisante, un peu grasse au toucher. Sa cassure Jade.

est extrêmement écailleuse, & ses écailles petites, nombreuses, demi-transparentes, semblent des grains ou de mica, ou de sable. Il faut une forte loupe pour dissiper cette illusion. Sa couleur est d'un verd d'olive dans quelques endroits, & dans d'autres de la même pierre elle est d'un violet pâle.

ELLE donne beaucoup de feu contre l'acier, & se laisse pourtant entâmer un peu à la lime, très-tenace ou difficile à casser & assez pesante. Elle se fond au chalumeau en un verre noir luisant; & cette couleur vient de quelques atômes de mine de fer, que l'on apperçoit disséminés dans sa substance.

Granits proprement dits. §. 1539. K. LA plupart des granits proprements dits, que l'on trouve roulés sur les bords de la Durance, ont leur feldspath couleur de chair, & de la qualité de ceux que j'ai nommés secs. Ils se fondent assez aisément au chalumeau en se gonflant, non point autant que ceux auxquels M. de DOLOMIEU attribue avec tant de vraisemblance l'origine des pierres ponces, mais pourtant d'une maniere très-sensible. On en voit aussi dont le feldspath est blanc, quelquefois même un seul morceau en renferme

de ces deux couleurs. Le quartz de ces granits est pour l'ordinaire blanc, demi-transparent. Quelquefois au lieu de mica, ces granits renferment de la pierre de corne verte & tendre, dont les parties discernables sont de petites lames concaves d'un côté, & convexes de l'autre. C'est la *chlorite* de WERNER. Elle se fond en un émail noir, brillant & attirable à l'aimant.

§. 1539. L. J'AI retrouvé là une espece de granit qu'on voit fréquemment dans les cailloux roulés des environs de Geneve, & qui me fournit l'occasion de relever une des erreurs que renferme l'énumération de ces cailloux dans le premier vol. de ces voyages. Ce granit n'est composé que de deux éléments, de parties blanches & de parties noirâtres. Le mélange de ces deux parties, lorsque leurs couleurs sont bien tranchées, & qu'elles ont l'une & l'autre un certain degré de dureté, forme une très-belle pierre, dont les anciens ont fait souvent usage, & qui est fort connue en Italie, sous le nom de *granitello*. J'ai dit dans la description que j'en ai donné, §. 138. que les parties blanches de ce granit sont du quartz; & WALLERIUS l'avoit dit avant moi, en les nommant *granites quartzo albo*

Granit d'hornblende & de feldspath.

& basalte nigro compositus. Sp. 200. *vazar*

MAIS j'ai reconnu que ces parties blanches font du feldspath en masse, qui ne montre que très-rarement des traces de sa crystallisation lamelleuse, & qui par-tout ailleurs a une cassure inégale, peu brillante, un peu translucide sur ses bords, & d'un très-beau blanc de lait, ou tirant quelquefois un peu sur la couleur de rouille. Il se fond au chalumeau en un verre demi-transparent & bulleux.

L'AUTRE élément de ce granit est de la hornblende d'un noir foncé tirant sur le verd. Ce granit est la *sienit* de WERNER.

Schistes des mêmes éléments.

ON trouve aussi sur les bords de la Durance des fragments roulés d'un schiste composé des mêmes éléments, *sienitschiefer* de WERNER.

Granit de jade & de smaragdite.

§. 1539. M. JE revis là, avec plaisir, un granit composé de jade & de smaragdite lamelleuse grise, semblable à celui dont j'avois trouvé des rochers à Musinet & sur la côte de Gênes, §. 1313. A. & 1362.

DANS celui de la Durance, la smaragdite est cependant plus tendre & plus fusible, la flamme du chalumeau la réduit aisément en une scorie noire & brillante. Elle se rapproche donc plus de la hornblende.

§. 1539. N. PARMI ces cailloux roulés, j'ai trouvé un morceau non roulé, mais à angles vifs, d'une pierre que je ne faurois confidérer que comme un grès, quoiqu'elle differe beaucoup des grès ordinaires. Sa furface extérieure eft raboteufe, terreufe, brune; on y diftingue quelques fragments de quartz, la plupart arrondis; cette pierre fe caffe en fragments irréguliers & tranflucides fur leurs bords. On y diftingue une pâte qui en fait le fond; cette pâte eft d'un verd grifâtre, fa caffure eft écailleufe, peu brillante, fe raye en blanc, & blanchit au chalumeau fans y fouffrir prefqu'aucune fufion. Dans cette pâte font renfermés des grains de quartz, la plupart arrondis, d'autres anguleux, les plus gros comme de petits pois, les plus petits prefqu'invifibles. L'enfemble de cette pierre eft dur, très-cohérent, & donne beaucoup de feu contre l'acier. Elle ne fait aucune effervefcence avec les acides. C'eft donc un grès lié par un petrofilex primitif. Grès verds.

§. 1539. O. POUDINGUE compofé de fragments de petrofilex noir fecondaire, les uns arrondis, les autres anguleux, liés par une pâte de grès, dont les grains font unis par un gluten argilleux, ferrugineux & calcaire, Poudingue de petrofilex.

Calcaire compacte coquillére. §. 1539. P. PIERRE calcaire grise, à cassure compacte, écailleuse, qui renferme de petits strombites lisses, d'une ligne à une ligne ½ de longueur, vuides, disséminés dans sa substance.

Calcaire grenue coquillére. §. 1539. Q. AUTRE calcaire à cassure grenue & un peu caverneuse, composée en entier de la réunion de strombites lisses de 6 à 10 lignes de longueur, remplis de spath calcaire en très-petits crystaux.

Calcaire compacte rayée. §. 1539. R. AUTRE calcaire compacte, fauve, du genre de celle qui est peinte dans *Knorr Sammlung der Merekururdick. T. I, Pl. VII. a f.* 8., mais les lignes rembrunies de la mienne se coupent & se croisent sous différents angles.

§. 1540. VOILÀ les cailloux les plus remarquables que j'aie ramassés sur les bords de la Durance, dans deux promenades dont ces cailloux étoient le but. Il y avoit outre cela beaucoup de pierres calcaires communes, des quartz, des serpentines, des grès, des poudingues, &c. &c.

Origine de ces cailloux. ON demandera maintenant si tous ces cailloux sont des fragments des rochers du haut Dauphiné où la Durance prend sa source. Je répondrai par la négative : quelques-uns sans doute en viennent; M. de

FAUJAS dit qu'il a trouvé auprès du village de Servieres, les rochers d'où viennent les variolites. Mais plusieurs de ces cailloux ont été transportés d'ailleurs & par des routes différentes. Les grandes révolutions du globe ont charrié & déposé des cailloux de différents genres, dans les vallées & dans les plaines que traverse la Durance; ce torrent à entraîné les sables & les terres qui étoient mêlés avec ces pierres, les a mises à découvert, & les a ensuite roulées, transportées & mêlangées.

§. 1541. EN cherchant ces cailloux, je remontai la Durance jusqu'auprès de la Chartreuse de *Bonpas*, située sur sa rive droite au pied d'une colline; cette colline n'est composée que de bancs de grès tendres, dont on voit en divers endroits les tranches coupées au-dessus de la Chartreuse. Chartreuse de Bonpas.

§. 1542. LES trois-quarts de lieue qui séparent Avignon des bords de la Durance, sont une plaine extrêmement fertile & bien cultivée. On ne voit là aucun caillou roulé; le limon que le Rhône, dans ses grands débordements, a déposé sur ces terres, les a nivelées & fertilisées, en recouvrant les pierres que les anciennes révolutions avoient De la Durance à Avignon.

charrié là, comme sur les autres plaines de ce pays.

Avignon. Beau point de vue.

§. 1543. On connoît la situation de la ville d'Avignon, les superbes ombrages qui l'entourent, sur-tout du côté du Rhône; mais ce qui m'a frappé le plus, c'est la vue dont on jouit du haut du rocher calcaire sur lequel est bâti le château. On a là sous ses pieds le Rhône, qui, divisé en plusieurs bras tortueux, forme un nombre d'isles couvertes d'arbres & de la plus belle verdure. Il semble que ce sont plusieurs rivieres qui ici se réunissent, là se séparent pour se rejoindre encore, & s'entrelacer de mille manieres différentes. On découvre au Couchant des plaines cultivées à perte de vue & à leur entrée la ville de Villeneuve, qui, située sur la rive escarpée du Rhône forme un effet très-agréable : à l'Est les Alpes de la Provence, & au Midi la ville d'Avignon, dont on embrasse toute l'étendue; ses beaux quais, ses belles promenades, & le bac du Rhône, qui dans un beau jour de fête fourmillent de monde, & sont encore animés par le son du tambourin & par les danses gaies de la Provence.

CHAPITRE XXX.

Excursion à Vaucluse.

§. 1544. CE fut en 1776, que j'allai visiter cette célebre fontaine, dans un voyage de plaisir & d'étude, que je fis avec ma famille au travers des volcans de l'Auvergne & d'une partie de la France méridionale.

EN faisant cette route, on traverse à l'Est d'Avignon une plaine en pente presqu'insensible, dont la partie la plus basse & la plus voisine du Rhône est belle & fertile, mais qui en s'éloignant devient stérile & pierreuse. d'Avignon à l'Isle.

ENTRE les cailloux roulés, je trouvai plusieurs variolites semblables à celles de la Durance; mais quelques-unes, altérées par l'action de l'air & de l'eau, avoient leur surface terreuse, même jusqu'à une certaine profondeur, & comme rouillée. (Voyez sur la décomposition des variolites, Variolites de la Durance.

le Mémoire de M. DORTHÈS. *Journal de Physique T. XXVIII, p. 460.*)

Calcaire à gros grains.

A une lieue d'Avignon, on laisse à sa droite des carrieres d'une pierre calcaire blanche fort tendre, composée de grains, les uns arrondis, les autres oblongs, d'autres irréguliers, d'une à deux lignes de diametre, à couches concentriques, & réunis par une espece de tuf poreux.

A un quart de lieue de ces carrieres, on traverse un beau & grand village nommé *Morieres*. Là le terrein s'éleve insensiblement, & bientôt on arrive au pied d'une colline, sur laquelle il faut monter par un chemin rapide, rempli de cailloux roulés Cette colline est couverte de vignes & d'oliviers. On descend ensuite à *Châteauneuf*, & la route jusqu'à l'Isle, qui est de deux lieues, passe sur des sables argilleux qui la rendent très-fatigante.

LES environs de la petite ville de *l'Isle*, réellement située dans une isle que forme la Sorgue, & environnée des bras bordés d'arbres de cette jolie riviere, ont été justement célébrés.

De l'Isle à Vaucluse.

§. 1545. DE l'Isle à Vaucluse, on compte deux petites lieues. On traverse d'abord une plaine couverte de prairies, puis des champs

champs fertiles plantés de mûriers, puis des vignes & des oliviers, qui croissent sur des débris calcaires. Mais dans quelques endroits ces débris sont si abondants, que les terres ne sont ni ne peuvent être cultivées. On passe ensuite sur des rochers couverts de ces mêmes débris.

Un quart-d'heure avant d'arriver au village de Vaucluse, on entre dans un vallon tortueux, qui arrosé par les eaux vives & claires de la Sorgue, est extrêmement agréable.

Couches alternatives de grès & de calcaire.

Les premiers rochers que présente ce vallon, sont composés de couches minces d'une pierre calcaire à gros grains, qui alternent avec des couches de grès plus minces encore. Les grains ou parties discernables de la pierre calcaire, sont composés de feuillets planes, lisses, & de forme rhomboïdale. Ceux du grès, liés entr'eux par un gluten calcaire, sont composés de parties, les unes anguleuses, les autres arrondies de quartz blanc transparent, & de stéatites jaunâtres ou verdâtres demi-transparentes.

Petrosilex à couches concentriques.

§. 1546. On trouve ensuite des rochers de pierre calcaire compacte, dans lesquels on voit des veines & de beaux noyaux de

petrosilex secondaires, *Hornstein de Werner.* Ces petrosilex sont disposés sur des lignes paralleles entr'elles & aux couches de la pierre. Il y en a de très-grands, d'un pied & plus de diametre, sur cinq à six pouces d'épaisseur : car leur forme est généralement comprimée, à bords arrondis, avec une écorce grise dont l'aspect est terreux. Quelques-uns de ces noyaux sont composés de couches concentriques; les unes brunes, les autres grises. Les brunes sont d'une pierre translucide d'un brun de café foncé, d'une cassure qui approche de la conchoïde, presque lisse & très-peu écailleuse. Les grises sont presqu'opaques & ont une cassure très-écailleuse à grosses écailles. Les unes & les autres donnent beaucoup de feu contre l'acier; mais les brunes sont plus dures & résistent à la lime, au lieu que les grises se laissent entamer; cependant les unes & les autres se fondent, quoiqu'avec quelque peine, en une scorie blanche & bulleuse. Trempées dans l'acide nitreux, les unes & les autres donnent beaucoup de petites bulles, mais les grises plus que les brunes; après une longue digestion dans cet acide, les couches grises se trouvent blanchies jusques à la profondeur

d'une demi ligne; là, leur caſſure eſt plus terreuſe, & elles ſont plus tendres, mais cependant toujours fuſibles au chalumeau. Les couches brunes ſont moins altérées, mais elles le ſont cependant un peu; ces deux variétés méritent bien le nom de *petroſilex ſecondaire*, mais dans un état de paſſage à la ſilicicalce, §. 1524.

§. 1547. EN approchant de Vaucluſe, ces gros nœuds diſparoiſſent, mais on voit à fleur de terre des couches minces de ſilex, dans leſquelles j'ai trouvé de jolies hélicites ou vis agathiſées. Vis agathiſées.

SI je dis agathiſées, c'eſt pour me ſervir de l'expreſſion reçue par les amateurs des foſſiles, car cette ſubſtance n'eſt point une véritable agathe; c'eſt-à-dire, une calcédoine : elle a bien la demi-tranſparence & la dureté de la calcédoine, mais elle n'en a ni la caſſure ſcintillante ni l'infuſibilité; ſa caſſure eſt un peu écailleuſe, & ſes petits éclats ſe fondent au chalumeau en un verre bulleux.

QUELQUES-unes de ces petites vices ont leur teſt ou leur coquille blanche & encore calcaire, tandis que l'intérieur eſt rempli de petroſilex exactement moulé dans ſa ca-

vité, mais il y en a aussi dont le test même est devenu petrosilex.

Au reste, on sait que ce n'est pas là une transmutation, mais seulement une transsposition. La terre calcaire ne se change pas en silex, mais elle est successivement entraînée & remplacée par des parties siliceuses.

On trouve aussi de petites hélicites avec leurs coquilles blanches & vuides, renfermées dans la pierre calcaire compacte & grise de ces rochers.

Source de Vauclu-se.

§. 1548. Quand on est arrivé au village de Vaucluse, il faut, pour aller à la source, passer la Sorgue sur un pont trop étroit pour les voitures. Il y a un quart de lieue de chemin par un sentier étroit, sur des rocailles brisées, un peu fatigantes pour les pieds délicats des Dames, mais elles peuvent trouver au village des ânes très-doux qui leur facilitent cette petite course. En allant, on côtoye la Sorgue, ou l'eau de la source, qui roule & se brise en écume sur des rochers couverts de mousse. D'autres sources sortent du roc de dessous le sentier & viennent en bouillonnant joindre leurs eaux à celle de la Sorgue.

La source est au fond d'une vaste & pro-

ſonde caverne, au pied d'un rocher élevé & taillé à pic, qui fait partie d'une enceinte en demi-cercle de rochers auſſi eſcarpés. Les ruines de l'ancien château, ſitué ſur la cime d'un roc en pain de ſucre; d'autres rochers auſſi iſolés, taillés comme de hautes tours, & par derriere une autre enceinte de rochers caverneux, forment un enſemble infiniment ſauvage & pittoreſque.

DANS le moment où nous vîmes la ſource, elle étoit médiocrement haute; elle s'échappoit du fond de ſon réſervoir par des ouvertures inviſibles; mais quand elle eſt dans toute ſa force, ces ouvertures ne lui ſuffiſent pas. Elle ſe verſe par-deſſus les bords de la caverne & forme ainſi une belle caſcade, qui va ſe joindre aux eaux échappées par le bas. Les rochers ſur leſquels gliſſe cette caſcade étoient donc à ſec quand nous vîmes la ſource, mais ils étoient tapiſſés d'une mouſſe verte qui croît ſur un fond de *lac lunæ* ou terre calcaire en farine que les eaux y ont dépoſée. On nous conſola de n'avoir pas vu la caſcade, en nous diſant, que quand la ſource ſe verſe par-deſſus les bords de ſon réſervoir, on ne voit pas la belle caverne chambrée & tortueuſe dans laquelle ce réſervoir eſt renfermé.

cailloux roulés. Mais on les retrouve sur la colline de Courthézon, & ensuite preque sans interruption jusqu'à Orange.

A demi-lieue au Sud-Ouest de Courthézon, on trouve un petit lac d'eau salée; je ne l'ai pas vu, mais M. GUETTARD en donne la description dans sa Minéralogie du Dauphiné, *t.* I, *p.* 187. Il nomme même quelques plantes maritimes qui croissent sur les bords de ce lac, quoiqu'il soit à 20 lieues de la mer la plus voisine, & qu'on ne trouve point de plante de ce genre dans les pays intermédiaires.

LA grande route de Courthézon à Orange, est sur un plateau élevé, couvert de cailloux roulés, au point qu'en bien des endroits on est forcé de laisser le terrein en friche. Cependant auprès d'Orange, d'industrieux cultivateurs ont enlevé ces cailloux en les entassant sous la forme de bancs élevés de 5 à 6 pieds, & le peu de sable & de terre qui se trouvoit dans leurs interstices, rassemblé au fond des tranchées que forme l'enlevement des cailloux, permet d'y planter de la vigne.

JE dis que c'est le sable & la terre contenus dans les interstices de ces cailloux qui se rassemblent lorsqu'on les enleve; car

dans cette opération on n'atteint point la bonne terre; en effet, dans les coupures ou naturelles ou artificielles du sol, on voit que le lit de ces cailloux qui recouvre le pays est d'une très-grande épaisseur.

§. 1550. CES cailloux sont presque tous d'un quartz dur, fragile, écailleux, qui ressemble beaucoup à un grès dur tel que celui de Sta. Croce, §. 1370. En effet, il est difficile de prononcer si c'est un grès ou un quartz grenu. Nature de ces cailloux.

DANS quelques endroits de ces cailloux, on voit des solutions de continuité, & les contours arrondis de quelques gros grains; mais dans d'autres endroits du même cailloux on croit voir la pierre absolument en masse & sans parties discernables. Ces vuides remplis d'air peuvent tromper, & faire croire que certains fragments font effervescence lorsqu'on les plonge dans un acide; mais ils sont réellement indissolubles, & même une longue digestion dans l'acide nitreux ne diminue point leur cohérence. Leur couleur la plus ordinaire est grise, blanchâtre, souvent rouillée à l'extérieur; mais on en voit aussi de jaunes, d'orangés & même d'un assez beau rouge.

PARMI ces cailloux de quartz, on voit

quelques fragments de bazalte noir de la même nature que ceux de Rochemaure en Vivarais, & qui en viennent très-vraisemblablement. Et ce n'est pas seulement à la surface du terrein que l'on trouve ces fragments de bazalte. On en voit aussi dans les couches les plus profondes de ces amas de cailloux. Ce n'est donc pas le Rhône actuel qui les a transportés là ; ils y sont venus par les révolutions beaucoup plus anciennes qui ont accumulé ces cailloux.

On voit aussi parmi ces cailloux roulés quelques petites pierres calcaires, & en particulier quelques amas de strombites, tels que ceux que j'ai trouvés sur les bords de la Durance. §. 1539. Q.

Doutes sur l'origine de ces quartz.

§. 1551. Je me suis souvent demandé d'où a pu parvenir cette immense quantité de cailloux de quartz que l'on trouve accumulés dans la vallée du Rhône, depuis les plaines qui sont entre Lyon & le Jura, jusqu'à Avignon & plus bas encore ; car ces mêmes quartz font, comme je le dirai ailleurs, au moins les sept huitiemes des cailloux roulés qui couvrent la grande plaine de la Crau. L'origine de ces cailloux de quartz est d'autant plus difficile à déterminer, que dans toutes les montagnes qui

bordent le Rhône, & même dans les chaînes attenantes à ces montagnes, on n'en connoît aucune d'une certaine étendue qui ſoit en entier de cette pierre, ni même des grès durs non efferveſcents.

ON voit bien auprès de la ville d'Orange & ailleurs ſur cette route, des couches & même des collines de grès, mais ces grès ſont beaucoup plus tendres, d'un tout autre grain, & liés par un gluten calcaire qui ſe laiſſe diſſoudre par les acides avec une vive efferveſcence.

JE demande donc ſi ces grès ne ſeroient point les débris de quelques montagnes renverſées & briſées par les dernieres révolutions de notre globe. Ce qui donneroit quelque probabilité à cette conjecture, ce ſont les rochers culbutés de grès durs non efferveſcents que M. GUETTARD a obſervés en montant de Pierre-Latte à St. Paul trois châteaux. *Minéral. du Dauphiné, pag.* 161. Comme ces rochers ſont dans un état de deſtruction, il eſt bien poſſible qu'il en ait exiſté d'autres qui ſont abſolument détruits.

§. 1552. A deux lieues d'Orange, on paſſe devant la petite ville de Mornas, & l'on voit au-deſſus de la ville des rochers eſcarpés, compoſés de couches horizontales, D'Orange à Donzere.

que M. GUETTARD dit être calcaires, *N°. p.* 179. Mais à Montdragon qui n'est pas loin de là, on en trouve qui sont de grès tendres à gluten calcaire.

UN peu au-delà de Montdragon, la route s'éloigne des rochers, & on voyage dans une plaine de sable & de cailloux roulés, désignée par M. GUETTARD sous le nom de *bassin de Donzere & de Montdragon*. Cette plaine ou cette vallée, est bordée à l'Est par les basses montagnes du Dauphiné, & à l'Ouest par le Rhône, au-delà duquel s'élevent les montagnes du Languedoc.

Pierre-Latte.

AU milieu de cette plaine, à 4 lieues de Montdragon, on trouve une ville dominée par un rocher isolé, dont la cime applatie, a fait donner à cette ville le nom de *Pierre-Latte* ou *Pierre-Large*, M. GUETTARD, dit que ce rocher est de nature calcaire, & il est vrai que la pâte en est calcaire: mais cette pâte renferme aussi beaucoup de gros grains roulés de quartz & de petrosilex mélangés avec des débris de coquillages.

Colline de Donzere.

LE bassin se termine à Donzere, qui est bâtie au pied d'une colline sur laquelle passe le grand chemin. Cette colline a pour noyau un rocher calcaire mêlé des débris de coquillages. On ne voit ce rocher à

découvert que vers le haut de la colline, où ſes couches aſſez inclinées, montent du côté du Sud-Oueſt ou du Sud-Sud-Oueſt. Mais dans le bas de la colline, des deux côtés, & ſur-tout du côté du Midi ou de Donzere, ce rocher eſt maſqué par un entaſſement de cailloux roulés diſpoſés par couches. Dans quelques-unes de ces couches, ces cailloux englutinés entr'eux, forment une eſpece de poudingue groſſier. On voit là clairement que ce rocher exiſtoit avant la débacle qui a charrié ces cailloux, & qu'en rallentiſſant le courant, il a cauſé leur accumulation.

§. 1553. APRÈS avoir paſſé cette colline, on ſe trouve dans un baſſin à fond plat, ſemblable au précédent, M. GUETTARD l'a décrit dans ſa *Minéralogie du Dauphiné*, *p.* 106 *& ſuiv.* ſous le nom de *baſſin de Montelimar*. Il eſt auſſi bordé à l'Eſt par des collines peu élevées, mais qui s'élevent graduellement en s'approchant des Alpes. A l'Oueſt, il eſt borné par le Rhône, au-delà duquel on voit les montagnes du Vivarais former une chaîne aſſez uniforme, d'environ 200 toiſes de hauteur, en ſe terminant du côté du fleuve par des eſcarpements aſſez rapides. On commence à diſtinguer les

Baſſin de Montelimar.

bulles noires basaltiques de Roche-Maure, mais on les voit encore mieux lorsqu'on à passé Montelimar.

Objets intéressants dans ce bassin.

DANS sa description du bassin de Montelimar, M. GUETTARD observe trois objets intéressants pour les Minéralogistes.

PREMIEREMENT, les débris de basalte, en second lieu les fragments de tripoli que l'on trouve mêlés parmi les cailloux roulés, & enfin des geodes, ou comme il les appelle, des bezoards ferrugineux qui se trouvent dans des carrieres de sable. Je n'ai point vu ces geodes, ainsi je n'en parlerai pas; mais je dirai un mot des basaltes que j'ai vus, & je m'arrêterai un peu plus sur le tripoli.

Fragments de basalte.

§. 1554. ON est étonné de trouver des fragments de basalte sur la rive gauche du Rhône, & même à plus d'une lieue de distance de ses bords, lorsqu'on sait qu'il n'existe sur cette rive, ni volcans, ni montagnes basaltiques. Et ce ne sont pas seulement des débris, mais des colonnes ou des fragments de colonnes, du poids de plusieurs quintaux.

M. GUETTARD cherche à expliquer ce fait, en prouvant que le Rhône à passé autrefois beaucoup plus près de Monteli-

mar qu'il ne fait aujourd'hui, & peut-être même à l'Est de cette ville. Mais cette supposition, lors même qu'on l'admettroit, ne nous aideroit point à comprendre comment les basaltes du Vivarais, qui se seroient alors trouvés à une lieue de distance du Rhône auroient pu rouler, non-seulement jusqu'à Montelimar, mais même fort à l'Est de cette ville, & beaucoup au-dessus de son niveau. Il est bien plus vraisemblable, que lors de la grande débacle, les eaux qui descendoient avec une grande violence par-dessus les montagnes du Vivarais, ont entraîné ces basaltes jusques dans les lieux où on les trouve. En effet, il faut un courant beaucoup plus grand & plus puissant que celui du Rhône, pour les avoir portés à des hauteurs, que le Rhône n'a sûrement jamais pu atteindre. C'est bien aussi le sentiment de M. de FAUJAS.

Au reste, quoique l'on trouve de ces fragments de basalte jusqu'à une demi-lieue au Nord de Montelimar, ils sont cependant beaucoup plus fréquents au Midi, & on en voit à de beaucoup plus grandes distances. Ce qui prouve que le courant qui les entraînoit descendoit dans cette direction.

Tripoli de Montelimar.

§. 1575. Les fragments de tripoli se trouvent aussi épars dans les cailloux roulés des environs de Montelimar. Celui que j'ai trouvé a tous les caracteres extérieurs que M. Werner attribue à cette substance, sous le nom de *trippel*. Sa couleur est d'un roux tirant sur le fauve; il est un peu plus dur & plus rude au toucher que celui de Corfou, mais sa cassure est également terreuse, & tache un peu le drap contre lequel on le frotte.

Comme je cherchois à connoître la raison de sa légereté, je l'observai au grand jour & avec une forte loupe, je vis qu'il étoit criblé d'une quantité de trous extrêmement petits. Les plus grands n'ont qu'une dixieme de ligne de diametre, & il y en a de dix fois plus petits. Ces trous sont parfaitement cylindriques, ils paroissent, ou ronds, ou elliptiques, ou en gouttieres, suivant que la cassure de la pierre les présente coupés perpendiculairement, obliquement, ou parallelement à leur axe; leurs parois intérieures paroissent lisses & compactes. On en voit qui ont dans leur intérieur un axe cylindrique libre, qui ne touche nulle part les parois du cylindre qui les renferme. Sans doute cet axe est adhérent

au

au fond du cylindre, mais je n'ai point pu obſerver les extrêmités de ces cylindres creux; ils s'enfoncent dans la pierre, où ils ſe croiſent ſous toutes les directions imaginables, & on ne voit point comment ils ſe terminent. Cette ſubſtance ne paroît ſubir aucune altération dans l'acide nitreux. La flamme du chalumeau blanchit ce tripoli comme celui de Corfou, & les change également, l'un & l'autre, en une ſcorie bulleuſe & demi-tranſparente.

LE tripoli de Corfou a auſſi des pores cylindriques du même diametre, mais beaucoup moins fréquents que celui de Montelimar.

LES fragments roulés de tripoli que l'on trouve aux environs de Morat, & dont M. BERTHOUT van BERCHEM a eu la bonté de m'envoyer des échantillons, & une autre variété plus groſſiere, que j'ai trouvé moi-même auprès de Geneve, ont auſſi des pores cylindriques, mais beaucoup moins réguliers que celui de Montelimar.

§. 1556. CES pores cylindriques ſembleroient favoriſer l'opinion de M. GARIDEL, qui regarde le tripoli comme le réſultat de l'altération d'un bois foſſile. *Mém. des ſavans étrangers. T. III.* On pourroit en effet dire

Diverſes opinions ſur le tripoli.

que ces pores sont les trous des vers qui ont rongé ce bois. Mais cette opinion a été combattue, & paroît avec raison avoir été abandonnée par les Minéralogistes. Ces mêmes pores sembloient aussi favoriser l'origine volcanique de cette substance, origine fondée sur les observations de M. FOUGEROUX de Bondaroi, *Acad. des Sciences 1769 p. 276*, & sur laquelle M. KIRWAN croit qu'on ne doit avoir aucun doute. Cependant M. GUETTARD a donné dans sa minéralogie du Dauphiné la description d'une montagne voisine de Montelimar qui renferme des couches de tripoli, & dont il seroit possible que celui que j'ai trouvé ait été détaché. Or, d'après cette description, il est bien certain que cette montagne n'a point subi l'action des feux souterreins. Il seroit cependant possible que les eaux eussent pris cette terre dans un endroit où elle auroit été préparée par les feux souterreins, & l'eussent ensuite transportée sur cette montagne. Mais d'un autre côté, on pourroit dire qu'il est également possible que le tripoli se soit trouvé tout formé dans les endroits où on l'a vu mêlangé avec les produits des feux souterreins.

Tripolis de différente nature.

§. 1557. DANS ce conflit d'opinions & de

poſſibilités contradictoires, je crois d'abord que l'on peut regarder comme certain, qu'il y a des tripolis de natures, ou au moins de ſtructures très-différentes; celui par exemple, qui vient de Riom en Auvergne, eſt bien certainement un ſchiſte qui a ſubi l'action du feu.

Premierement, c'eſt inconteſtablement un ſchiſte, ſes feuillets quoique très-minces, ſont parfaitement diſtincts, plans, paralleles entr'eux, & cependant ſa caſſure terreuſe a tous les caracteres de celle du tripoli; de plus ſa couleur de brique, ici jaune, là rougeâtre, l'œil & le toucher ſec d'une matiere calcinée, & enfin certaines bourſoufflures que l'on voit en quelques endroits, indiquent aſſez clairement l'action du feu. On ne découvre cependant aucun pore dans ſon intérieur. Tripoli ſchiſteux.

Dans l'eſpérance de trouver quelque morceau de cette ſubſtance, qui me donneroit des lumieres ſur ſa nature, j'en fis prendre un ſac chez un marchand droguiſte, & je l'épluchai avec ſoin. Je trouvai là quelques fragments d'un très-beau noir, & dont la ſtructure étoit d'ailleurs la même que celle des rouges. Ce ſont ceux dont M. Guettard parle dans ſon Mémoire. *Acad.*

des Sciences 1757 *p.* 177. Ces morceaux noirs deviennent rouges par l'action du feu, & j'en trouvai dans le même ſac des fragments, noirs à une de leurs extrêmités, rouges à l'autre, & qui dans l'intervalle paſſoient par toutes les nuances ces intermédiaires. Je ne ſaurois donc douter que cette eſpece de tripoli n'ait ſubi l'action du feu, mais une chaleur lente, douce, telle que celle des mines de charbon en état de combuſtion plutôt qu'une fuſion telle que celle des volcans proprement dits. Car la ſtructure, je le répete, de la pierre noire, qui paroît n'avoir point été brûlée, eſt la même que celle de la rouge qui paroît l'avoir été. Il paroît cependant que l'action du feu le rend plus propre à polir les pierres & les métaux, car les ouvriers qui l'emploient rebutent abſolument les morceaux noirs, & n'achetent que ceux qui ſont rouges ou jaunes.

Tripoli en maſſe. §. 1558. La terre pourrie d'Angleterre, qui eſt bien ſûrement une eſpece de tripoli, *trippela carioſa*, n'eſt pas du tout poreuſe, & n'a que de très-légers indices de ſtructure ſchiſteuſe. J'en ai auſſi trouvé au bord du Rhône un morceau de couleur fauve, d'une douceur & d'une fineſſe ſingu-

liere, qui ne montre ni pores ni aucune apparence de tiſſu feuilleté.

§. 1559. MAIS le tripoli de Corfou, connu dans le commerce ſous le nom de tripoli de Veniſe, ſemble intermédiaire entre les eſpeces ſchiſteuſes & celles qui ne le ſont pas; car quoiqu'il ne ſe ſépare point par feuillets comme celui d'Auvergne, on y voit pourtant des traits paralleles de couleurs différentes, qui indiquent une formation analogue à celle des ſchiſtes. Eſpece intermédiaire.

§. 1560. LORSQU'ON obſerve, au microſcope, à un jour favorable ces différentes eſpeces de tripoli, & en particulier celui de Veniſe, on voit qu'il eſt compoſé de grains tranſparents & très-fins. D'un autre côté, l'analyſe chymique prouve que la terre ſiliceuſe forme les neuf dixiemes de cette ſubſtance, *Kirwan*, *p.* 85. Enfin elle ſe comporte au chalumeau exactement comme le petroſilex primitif. Il me paroît donc prouvé que c'eſt un ſable petroſiliceux extrêmement fin, lavé & dépoſé par les eaux ſous la forme de feuillets, ou de couches plus ou moins épaiſſes, & qui ſuivant la nature des matieres qui lui ſervent de gluten, a eu, ou n'a pas eu beſoin de l'action des feux ſouterreins pour déſunir ſes parties & les rendre Concluſion.

propres à l'uſage qu'on en fait dans les arts. C'eſt auſſi l'opinion de M. de BORN. *Voyez le catal. des foſſiles de Mlle. de* RAAB. M. HAIDINGER range auſſi le tripoli parmi les grès, *ſyſtematiſche einth. der gebirgſarten, page* 29.

Cailloux roulés. §. 1561. JE terminerai ce chapitre par la deſcription d'un ou deux cailloux roulés remarquables que j'ai trouvés auprès de Montelimar.

Porphyre violet. I. PORPHYRE à pâte de petroſilex d'un violet vineux, dont la caſſure eſt ſcintillante & à écailles très-fines. Cette pâte eſt très-dure & très-réfractaire, les bords des petits fragments blanchiſſent pourtant & donnent quelques indices de fuſion à la flamme du chalumeau.

CETTE pâte renferme des cryſtaux rhomboïdaux de feldſpath gras, blancs, ici laiteux, là tirant ſur le verd.

Porphyre à pâte compoſée. §. 1562. II. CETTE eſpece de porphyre eſt très-remarquable. Sa pâte eſt compoſée d'un mêlange de grains extrêmement petits. Les uns blancs, les autres noirâtres, dont l'enſemble forme une couleur griſe obſcure. Le roulement a donné, extérieurement, à cette pierre une eſpece de poli qui la rend un peu luiſante à l'œil, & un peu douce

& froide au toucher. Au-dedans, sa cassure est scintillante, & quand on l'observe avec une forte lentille, on y distingue de très-petits grains à facettes brillantes, les uns noirs, les autres blancs; les facettes sont planes, unies, & leurs formes paroissent rhomboïdales. Cette pierre donne des étincelles contre l'acier, & cependant une pointe du même métal y imprime une raye blanchâtre. Au chalumeau, cette pâte se fond aisément en une scorie demi-transparente, mêlée de brun & de blanc, à raison des grains, dont les verres retiennent les couleurs. D'après ces caracteres, il paroît que les grains noirs sont de hornblende, & les blancs de feldspath.

Les crystaux que renferme cette pâte, sont des rhomboïdes de feldspath gras, d'un gris blanchâtre.

Ce que cette pierre a encore de remarquable, c'est qu'à une de ses extrêmités, elle se change en un schiste rayé de blanc & de brun, dont les feuillets blancs plus épais que les bruns, sont de feldspath grenu, ou confusément crystallisé, & les bruns sont une espece de pierre de corne. En observant ensuite le porphyre, même avec beaucoup de soin, j'apperçus au-dehors quelques

indices d'un tiſſu ſchiſteux, dont les traits ſont paralleles à ceux du ſchiſte évident de ſon extrêmité. Mais dans la caſſure, on ne voit aucune trace de cette forme ſchiſteuſe. Ces variations ſont parfaitement conformes au ſyſtême de M. de DOLOMIEU ſur la formation des roches.

Lave violette ou plutôt variolite dure.

§. 1563. III. CETTE pierre, que je regarde comme une variolite, mais qui pourroit être conſidérée comme une lave, a au-dehors une ſurface inégale, un peu rude, un peu caverneuſe, d'un violet tirant ſur le gris avec quelques taches blanches ou jaunes. Elle ſe caſſe en fragments irréguliers obtuſangles & opaques, même ſur leurs bords. Sa caſſure eſt compacte, un peu inégale, à écailles très-fines & blanchâtres qui lui donnent un aſpect ſcintillant, quoique le fond n'ait preſqu'aucun éclat. Ce fond eſt d'un violet foncé tirant ſur le noir. Cette pâte eſt dure, donne beaucoup d'étincelles, & ſe laiſſe pourtant un peu attaquer à la lime. Elle ne ſe fond que difficilement au chalumeau en un verre brun demi-tranſparent, mêlé de quelques bulles & de quelques parties blanchâtres. Elle agit foiblement ſur l'aiguille aimantée. C'eſt donc un petroſilex primitif mêlé de fer.

LES cellules, dont la totalité forme à peine le quart du volume de la pierre, & qui ont depuis une ligne jusqu'à un $\frac{1}{4}$ de ligne de diametre, sont de formes généralement arrondies. Ces cellules sont toutes remplies de spath calcaire, composé de lames rhomboïdales qui n'ont aucun rapport avec la forme de la cavité qui les renferme. Mais outre le spath, ces cellules contiennent encore une autre substance. En effet, lorsqu'on tient un morceau de cette pierre plongé dans un acide jusqu'à ce que l'effervescence ait cessé, & qu'ainsi le spath calcaire ait été entiérement dissout, on voit les parois des grandes cellules entiérement tapissées de petits crystaux blancs brillants, quelquefois transparents, qui vus à la loupe montrent une forme cubique, qui se fondent aisément au chalumeau en une scorie blanche & bulleuse, & qui par conséquent sont de zéolite.

Grès rouge schisteux.

§. 1564. IV. CE grès roulé est extérieurement rude, sans éclat, d'un rouge vineux. Intérieurement il est d'un beau rouge tirant sur le violet, à grains extrêmement fins, entre lesquels on voit briller de petites lames de spath calcaire. Il fait une vive effervescence avec l'acide nitreux, & laisse ensuite

un ſable compoſé de grains de quartz blancs transſparents, à angles vifs, & de quelques grains de feldſpath, reconnoiſſables au chalumeau par leur fuſibilité; le tout mêlangé d'une terre rouge très-ſubtile, à laquelle ce grès doit ſa couleur.

Ce grès eſt ſur-tout remarquable par ſon tiſſu ſchiſteux, à feuillets plans & très-fins, quelques-uns de moins d'un quart de ligne, adhérents entr'eux; mais marqués à leur ſurface par une eſpece de vernis gris d'un éclat métallique, comme ſi cette ſurface avoit été frottée avec de la plombagine. Cette couche brillante eſt extrêmement mince, & il n'en paroît aucun veſtige ni au chalumeau ni dans l'acide nitreux.

CHAPITRE XXXII.

Excursion de Montelimar au château de Grignan.

§. 1565. TOUS ceux qui ne sont pas étrangers à la littérature Françoise, doivent connoître le château de Grignan par les lettres de Mde. de SÉVIGNÉ. Et ceux qui ont senti vivement le mérite de ces lettres, doivent comprendre comment on peut desirer de connoître le lieu qu'a habité leur auteur, & qui étoit si souvent l'objet de ses pensées. **Introduction.**

C'EST ce sentiment qui inspira à ma femme, avec qui je voyageois en 1787, le desir d'aller à Grignan, & je me fis un vrai plaisir de l'y conduire.

MES voyages sur les hautes Alpes, les seuls que j'aie faits sans elle, lui causent tant de peines & d'inquiétudes; & dans ceux même où j'ai le bonheur de l'avoir pour compagne, nos stations, calculées pour

l'étude de l'Hiſtoire Naturelle, l'expoſent ſi ſouvent à de mauvais gîtes, & à d'ennuyeux ſéjours, que je me trouvai fort heureux de pouvoir à mon tour les diriger d'une maniere qui lui fût agréable. Mais croiroit-on que le voyage de Grignan ſoit difficile & preſque dangereux. C'eſt preſque toujours à Montelimar que l'on prend des chevaux pour y aller. Cependant il y eut entre les poſtillons de longs débats ſur la route qu'ils nous feroient prendre. Enfin il fut décidé que nous ſuivrions juſqu'à deux lieues de Montelimar la grande route de Marſeille, & que là nous prendrions la traverſe. Nous ſuivîmes donc cette route, & nous la quittâmes vis-à-vis d'un hameau nommé *Colombier*. Là nous tirâmes à l'Eſt, nous vînmes auprès des granges de Maloubret, & nous entrâmes dans une grande plaine couverte d'une brouſſaille de chênes verds, de genevriers & de buis, où la route étoit à peine indiquée. Nous voyageâmes pendant une heure dans cette plaine juſqu'à la grange de Treillat, ſituée ſur le penchant d'un ravin dans lequel nous deſcendîmes, & dont nous ſuivîmes le fond. Tout ce pays eſt couvert de débris calcaires anguleux ; je n'y vis aucun caillou étranger, mais beaucoup

de silex formés dans la terre calcaire, les uns opaques, les autres demi-transparents diversement colorés, quelques-uns même assez beaux. En suivant ainsi le fond de ce vallon par un mauvais chemin, sillonné par de profondes ornieres dans un sable argilleux, nous vînmes en 4 heures ½ depuis Montelimar au petit bourg de Vallaurie. Là il fallut faire rafraîchir les chevaux pendant que nous mangions une omelette dans un méchant cabaret.

§. 1566. APRÈS cette halte frugale, nous suivîmes encore le fond du même vallon sur du sable ou des grès tendres, d'un rouge singulierement vif, & recouverts çà & là de débris calcaires & de silex.

De Vallaurie à Grignan.

LÀ encore, je trouvai des nœuds naturellement arrondis de petrosilex, dont l'écorce de 6 lignes à un pouce d'épaisseur, étoit grise presqu'opaque, tandis que le noyau concentrique à cette écorce étoit fauve & demi-transparent. L'un & l'autre donnoient des étincelles à l'acier, beaucoup de bulles dans l'acide nitreux, & se laissoient fondre au chalumeau. J'y trouvai aussi des fragments d'un beau silex demi-transparent, homogene, d'un beau gris de perle, approchant de la calcédoine. Ce silex

Petrosilex à écorce.

ne donnoit point de bulles dans l'acide nitreux, & cependant ses éclats très-minces se laissoient fondre au chalumeau en un verre blanc & bulleux.

Au bout de trois quarts de lieue de route dans ce vallon, nous commençâmes à monter par un chemin, d'abord pavé, puis fangeux, puis sur le roc. Ce roc, dont est composé tout le plateau de Grignan, est rempli, je dirois presque composé, de débris de coquillages; il est cependant mêlé çà & là de fragments d'une pierre calcaire plus compacte & de petrosilex. Dans cet endroit, le chemin étoit si mauvais, que sans une extrême imprudence on ne pouvoit pas demeurer en voiture. Il fallut donc faire à pied près d'une demi-lieue. Depuis le hameau de Caroir le chemin fut un peu moins mauvais. Il passe là au pied d'une colline argilleuse, blanchâtre, en décomposition. Enfin en 2 heures un quart de marche, lente à la vérité, nous arrivâmes au village ou à la petite ville de Grignan.

Château de Grignan.

§. 1567. Le château, situé au-dessus du village, présente de loin un aspect très-singulier; il occupe la cime d'une espece de montagne isolée au milieu d'un grand pla-

teau nud & pelé. C'eſt un édifice énorme, de forme irréguliere, guindé ſur des murs de terraſſe d'une hauteur prodigieuſe. Au pied de ces murs ſont entaſſées les maiſons de la petite ville de Grignan, toutes renfermées par une muraille flanquée de tours. Il eſt difficile d'imaginer quelque choſe de plus triſte & de plus extraordinaire.

NOUS eûmes le plaiſir de rencontrer, à l'entrée de la ville, M. GENTON de St. Paul-trois-châteaux, connu par un ouvrage peu volumineux, mais intéreſſant ſur les foſſiles du bas Dauphiné. J'avois le bonheur d'être en correſpondance avec lui, & il avoit bien voulu venir nous attendre à Grignan. On monte de la ville au château par un chemin qui tourne autour de la montagne; il eſt pavé, rapide, mais pourtant praticable aux voitures. L'entrée du château a quelque choſe de triſte, mais d'impoſant. Une grille de fer renferme une grande cour pavée de pierres plattes, dont les joints étoient remplis d'herbes, & terminée par une façade & des ailes très-exhauſſées qui étoient ſinon dégradées, du moins rembrunies par le tems.

D'APRÈS l'obſervation du barometre, je trouvai le rez de chauſſée du château élevé

de 480 pieds au-dessus de Montelimar.

M. de MUY, seigneur du lieu, étoit absent, mais son agent, M. VIGNE, qui avoit été prévenu par M. GENTON, nous reçut avec beaucoup de politesse. Il nous donna des lits dans le château, & ma femme eut le plaisir de coucher dans la chambre de Mde. de SÉVIGNÉ.

NOUS vîmes là son portrait. C'est celui d'une femme blonde, dont les traits assez réguliers n'annoncent pas la vivacité du sentiment avec laquelle elle s'est peinte elle-même dans ses lettres. Le portrait de Mde. de GRIGNAN représente une belle personne; sa physionomie est douce & agréable, de même que celle de son petit-fils, le dernier des Adhémars.

LE lendemain, avant de partir, nous fîmes le tour des terrasses qui environnent le château; la vue est fort étendue, mais sans agrément & sans intérêt. D'abord c'est l'immense plateau que domine le pain de sucre, dont le château occupe le faîte. Ce plateau est d'une pierre calcaire nue, sans eaux, sans prairies, parsemé seulement çà & là de champs d'une terre rougeâtre, de quelques oliviers & de quelques chênes verds bien petits, bien clair-semés; puis

dans

dans l'éloignement, des collines tout aussi pelées & sans physionomie. En faisant le tour du château, je remarquai avec surprise, que les vitres du côté du Nord étoient presque toutes brisées, tandis que celles des autres faces étoient entieres. On me dit que c'étoit la bise qui les cassoit; cela me parut incroyable; j'en parlai à d'autres personnes, qui me firent la même réponse; & je fus enfin forcé de le croire. La bise souffle là avec une telle violence qu'elle enleve le gravier de la terrasse, & le lance jusqu'au second étage avec assez de force pour casser les vitres. On comprend donc que Mde. de SÉVIGNÉ pouvoit, sans affectation, plaindre sa fille d'être exposée aux bises de Grignan.

§. 1568. MAIS ce que nous vîmes avec le plus de plaisir, ce sont les grottes de Roche-Courbiere. On y va en une demi-heure de promenade depuis le château. Là, au pied d'une petite colline ombragée par des chênes & des yeuses, on trouve des couches horizontales d'une roche calcaire, qui dans un espace assez étendu, forment une saillie de près de 30 pieds. Ces couches se soutiennent sans appui comme les nôtres de Monetiers, §. 254, par la seule force de

Roche-Courbiere.

leur cohésion. On a applani le terrein qui est au-dessous, on y a pratiqué un réservoir où se rassemblent les eaux fraîches & limpides qui distillent du rocher : on a taillé dans le roc, des tables & des bancs, sans que pourtant l'art se fasse sentir. A quelques pas de-là, d'autres grottes semblables, mais moins grandes, servent d'entrepôt pour le service lorsqu'on veut y dîner. Cette retraite, entourée de beaux arbres, présente un abri & une fraîcheur délicieuse dans un pays aride; & comme les grottes sont un peu élevées, on y jouit d'une vue demi-rasante qui n'est point sans agrément.

LES couches qui forment la voûte supérieure de ces grottes sont de cette pierre calcaire, composée presqu'en entier de débris de coquillages, sur laquelle est bâti le château, & qui forme, comme je l'ai dit, la surface du plateau qu'il commande. Mais le plancher & les parois des grottes sont de sable ou d'un grès tendre qui a commencé par s'ébouler, & qui a rendu ensuite faciles toutes les excavations qu'on a voulu faire.

De Grignan à Orange. §. 1569. EN quittant Roche-Courbiere, nous ne retournâmes ni à Grignan ni à Montelimar; mais comme nous allions à Marseille., nous fûmes coucher à Orange.

Nous paſſâmes près du château de Beaumes, & par le village du Bouchet, d'où nous vînmes en 4 heures depuis Roche-Courbiere au village de Ste. Cécile où nous fîmes rafraîchir nos chevaux, & de-là en 3 heures à Orange.

CETTE route, quoique mauvaiſe par places, l'eſt cependant incomparablement moins que celle de Montelimar, & au moins n'y a-t-il nulle part aſſez de dangers pour que l'on ſoit obligé de mettre pied à terre.

POUR la minéralogie, ces deux routes ſe reſſemblent aſſez, ce ſont toujours des couches calcaires à peu-près horizontales, plus ou moins mélangées de débris de coquillages & de grès tendres & argilleux.

CHAPITRE XXXIII.

De Montelimar à Tain. Cailloux roulés de l'Isere.

De Montelimar à Loriol.

§. 1770. LA route de Montelimar à Loriol est variée & très-agréable; on côtoye d'abord à droite, ou à l'Est, la colline calcaire au pied de laquelle est bâtie la ville de Montelimar, & à gauche la plaine terminée par le Rhône, toujours bordé de l'autre côté par les montagnes calcaires du Vivarais. On distingue très-bien au pied de ces montagnes les buttes noires basaltiques, le village & le château de Rochemaure. On découvre aussi plus avant dans le pays la montagne volcanique de Chenavari, dont la sommité surpasse toute cette lisiere de montagnes.

DANS mon voyage de 1776, j'eus le plaisir de faire connoissance à Montelimar avec M. de FAUJAS, qui eut la bonté de me mener en Vivarais, & de me faire voir ces montagnes dont il a donné la descrip-

tion dans ſon grand & bel ouvrage ſur les volcans.

Plantes méridionales.

C'EST à demi-lieue, ou trois quarts de lieue de Montelimar qu'un Botaniſte qui vient des pays ſeptentrionaux, voit d'une maniere diſtincte & tranchée commencer le regne des productions méridionales. C'eſt-là, ou près de-là qu'il voit pour la premiere fois croître ſauvages & en plein air, les *guainiers*, les *chênes verds*, les *grenadiers*, les *porte-chapeaux*, la *lavande*, le *theim*, le *genet ſpiniflora*, *&c. &c.* C'eſt ſur des rochers calcaires, qui paroiſſent au jour, que ſe montrent ces productions; car c'eſt une obſervation très-générale que les plantes un peu délicates pour les pays où elles croiſſent, & en particulier les plantes toujours vertes réſiſtent mieux au froid ſur des rochers, & en général ſur des terreins ſecs, que dans des fonds & ſur des terres argilleuſes.

ON voit à pluſieurs repriſes, entre Montelimar & Loriol, des couches horizontales ou peu inclinées de pierres calcaires compactes, entre leſquelles ſont interpoſées des couches minces terreuſes.

LA petite ville de Loriol, à 4 lieues de Montelimar, eſt ſituée au pied d'une colline

de sable & de cailloux roulés. J'eus le plaisir de voir là M. BLANCARD, qui me donna de très-jolis oursins pétrifiés dans une pierre calcaire compacte des environs de Loriol.

De Loriol à Livron.

§. 1571. A un grand quart de lieue de Loriol, on traverse la Drome sur un très-beau pont, construit avec une espece de marbre ou de pierre calcaire grise, compacte, d'une très-belle qualité. Cette petite riviere ne charrie presque d'autres cailloux que du genre calcaire.

IMMÉDIATEMENT après, on passe au pied d'une colline sur laquelle est situé le village de Livron. J'ai eu la curiosité de monter sur cette colline, ses bancs, du côté du Nord, sont calcaires, à peu-près horizontaux, peu épais, souvent rompus, & alternant avec une espece de schiste tendre argilleux, ici gris, là brun ou noirâtre. On voit dans la pierre calcaire quelques débris de coquillages minces, dont on ne peut point reconnoître le genre. Mais en cherchant avec un peu plus de soin que je ne pus le faire, M. BLANCARD y a trouvé des oursins & des cornes d'ammon. Divers endroits de la colline, les derrieres sur-tout, du côté de l'Est, sont recouverts de graviers & de petits galets.

On a une très-belle vue du haut de cette colline, en particulier de l'angle au Sud-Ouest, au-dessus du pont de la Drome. Le cours du Rhône que l'on suit à de très-grandes distances, la plaine qu'il arrose, entrecoupée de collines, & le cours de la Drome, que lon voit depuis la sortie des montagnes jusqu'à sa jonction avec le Rhône, forment des points de vue aussi agréables que variés.

§. 1572. De Livron à Valence, on voyage continuellement dans des chemins qui paroissent d'abord se distinguer par leur largeur, leur rectitude, & les arbres qui les bordent, mais fatigants par leurs profondes ornieres, & mortellement ennuyeux par leur monotonie. De Livron à la Paillasse.

Toute cette plaine est couverte de cailloux roulés, moins nombreux auprès de Livron, dont la colline qui se prolonge au Nord du village, a préservé les environs des cailloux qui venoient des Alpes, mais ensuite ils sont extrêmement abondants.

Entre Loriol & la Paillasse, on commence à voir dans les champs & sur le chemin même, les cailloux roulés de l'Isere, reconnoissables à la quantité de hornblende noire qu'ils renferment dans des schistes

de différentes eſpeces, & ſur-tout à une eſpece de variolite dont je parlerai plus bas, & que l'on nomme *variolite du Drac*. Le Rhône charrie bien ces mêmes eſpeces à de plus grandes diſtances de l'Iſere, & on les trouve ainſi ſur ſes bords fort au Midi de la colline de Livron; mais dans les champs un peu élevés au-deſſus du lit du fleuve, je n'en ai reconnu qu'au Nord de cette colline.

CETTE plaine eſt bornée à droite ou à l'Eſt par des collines de cailloux roulés, par deſſus leſquelles on voit, comme dans le baſſin de notre lac, la premiere ligne des montagnes calcaires des Alpes.

Terre rouge.

§. 1573. ON obſerve ſur la route de Montelimar à Valence, & même ſur celle de Valence à Tain, un fait aſſez remarquable. C'eſt que la partie du terrein la plus voiſine de l'air ou de la ſurface eſt d'un rouge de brique très-marqué, juſqu'à une profondeur qui varie, mais qui en général paſſe rarement un pied, tandis que l'intérieur eſt gris ou blanchâtre. Ce n'eſt point une terre qui paroiſſe eſſentiellement d'une nature différente; la partie rouge, de même que la griſe, eſt un mélange de ſable & de cailloux roulés; ce n'eſt point non plus un lit ou une couche diſtincte qui indique une

reprise ou un changement dans le dépôt des graviers qui couvrent ces plaines; la même couche, dans le vrai sens de ce terme, a sa partie supérieure rouge & sa partie inférieure grise.

Il paroît que cette couleur tient à du fer qui se colore en s'oxidifiant par le contact de l'air, & peut-être aussi par l'action de quelqu'un des produits de la végétation. Et ce qui démontre que ce n'est pas un dépôt de terre originairement rouge, c'est que dans les endroits où l'on a enlevé la premiere surface, & où l'on a mis à découvert la partie grise, on voit celle-ci prendre à la longue la même couleur rouge auprès de la surface. Cette couleur réside dans des parties si fines qu'elles s'attachent à la surface des cailloux, & teignent d'une maniere durable le dehors de ceux qui se trouvent renfermés dans l'épaisseur de ces terres colorées.

On peut encore confirmer dans ces plaines, les observations que j'ai faites dans le Piémont, §. 1317, sur le peu d'épaisseur de la terre végétale.

La route de Lyon laisse à gauche la ville de Valence, bâtie dans une situation avantageuse sur la rive escarpée du Rhône, & on

voyage ensuite dans une plaine toute couverte de cailloux de divers genres, & surtout de ceux de l'Isere, que l'on traverse dans un bac à une lieue de Valence.

Cailloux roulés de l'Isere.

§. 1572. JE m'arrêterai quelques moments à décrire les cailloux roulés les plus remarquables de cette riviere. Comme elle prend sa source dans les hautes Alpes, & qu'elle reçoit le tribut des eaux de divers torrents qui en viennent aussi, ses cailloux présentent jusqu'à un certain point, une collection faite par la Nature de la lithologie de cette partie du Dauphiné.

1°. LE plus caractérisé de ces cailloux, est une roche glanduleuse à grains blancs. On a donné à cette roche le nom de *variolite du Drac*, parce que le Drac, torrent qui se jette dans l'Isere un peu au-dessous de Grenoble, en charrie une très-grande quantité.

CES cailloux arrondis par le frottement, paroissent au-dehors, les uns d'un gris tirant sur le violet, les autres d'un gris verdâtre; d'autres enfin d'un assez beau violet, qui tire sur le rouge, avec des taches le plus souvent blanches, d'autres vertes, & quelques cavités produites par la destruction de la matiere qui formoit ces taches.

Je parlerai d'abord de celles qui sont d'un gris violet ou rougeâtre. Leur surface extérieure paroît à l'œil & au tact, assez unie sans être précisément douce au toucher, mais vue de près ou à la loupe, on reconnoît qu'elle est inégale, & qu'elle a un aspect terreux & sans éclat. Au-dedans, la cassure montre d'abord que la pâte même de la pierre est une substance composée; on y distingue des parties lamelleuses à lames planes, blanches, brillantes, demi-transparentes, dispersées sur un fond brun, dont la surface paroît ici un peu écailleuse, là terreuse sans éclat, & par-tout opaque. Ce fond brun est demi-dur, se raye en gris, donne après le souffle l'odeur de l'argille, & se fond au chalumeau en un verre noirâtre fortement attirable à l'aimant, tandis que la pierre crue ne l'est pas. Ce même fond n'a aucune apparence schisteuse ni lamelleuse. C'est donc certainement le même genre de pierre, que d'après WALLERIUS j'ai nommé *pierre de corne.* Mais je crois aussi reconnoître cette pierre dans la wake de M. KARSTEN, *Höpfner Magazin. t. III*, *p.* 233, & il dit lui-même, que ce qu'il décrit sous le nom de wake, ressemble

beaucoup à la pâte de quelques pierres glanduleuſes. (1)

Les parties lamelleuſes & brillantes que renferme cette pâte ſont, les unes du ſpath calcaire que l'acide nitreux fait diſparoître, les autres de cryſtaux très-minces & très-alongés, qui préſentent des lames planes brillantes, perpendiculaires aux grandes faces des cryſtaux, & qui, ſoit par cette forme, ſoit par leur fuſibilité, prouvent qu'ils ſont de feldſpath. La pâte de cette variolite eſt donc une wake ou une pierre de corne compacte qui contient des cryſtaux de ſpath calcaire & de feldſpath. Les variolites à pâte verdâtre, ont eſſentiellement la même compoſition; ſeulement cette pâte paroît-elle un peu plus dure, & ſa caſſure plus écailleuſe. Les grains que renferment ces différentes pâtes, ſont ou arrondis, ou ovales, ou amygdaloïdes; les plus grands ont un pouce de diametre, mais

(1) M. de FAUJAS le conſidere comme un trapp, de même que M. de DOLOMIEU, dans ſa ſavante diſſertation. *Journal de Phyſique. T*, *I*, *pl. I*, *p.* 258. Note. Pur moi je crois pouvoir me paſſer de la dénomination de trapp dans l'ordre des pierres ſimples, & devoir le réſerver pour un genre de pierres compoſées.

il eſt rare de les voir de cette taille; leur groſſeur la plus ordinaire eſt celle d'un pois, & ils deſcendent de-là juſqu'à celle d'un grain de mil. La plupart ſont d'un ſpath calcaire blanc, ou légérement teint de couleur de chair, leurs parties diſcernables ſont des lames rhomboïdales, planes & brillantes. La ſtructure de ces grains n'a donc aucun rapport avec celle des cellules qui les renferment, puiſqu'ils ne ſont composés, ni de couches concentriques à ces cellules, ni de rayons convergents à leur centre.

Mais lorſqu'on a fait diſſoudre dans l'acide nitreux la partie calcaire de ces grains, on voit quelques-unes de leurs cellules tapiſſées de cryſtaux blancs d'une toute autre nature. Ces cryſtaux ont la forme de ceux qu'on nomme en *crête de coq*; ce ſont des arrêtes ſaillantes appliquées aux parois de la cellule, & chargées de cryſtaux brillants extrêmement petits. Cette forme & leur fuſibilité les placent dans le genre du quartz. Les grains verds que renferment quelques-unes de ces pierres ſont plus petits & plus rares que les blancs, & ſont de la nature de la ſtéatite, quelques-uns auſſi ſont de la terre verte de Vérone, *grünerde* de WERNER,

Stéatite lamelleuse. §. 1573. ON voit aussi dans ces variolites des veines d'une stéatite qui présente là tous les caracteres de la *stéatite lamelleuse*, très-bien décrite par M. KARSTEN dans le *Museum Leskianum. T. II p.* 214; sous le nom de *Blattriger Specstein.* J'ajouterai qu'elle se durcit beaucoup au feu, & que ses angles se fondent avec peine au chalumeau en un verre gris verdâtre demi-transparent. On trouve aussi dans ces pierres, quelquefois dans le même morceau, la stéatite sans aucune apparence de forme schisteuse ni lamelleuse. Là, sa cassure est compacte, parfaitement unie, sans aucun grain, & son éclat foible, mais doux & uniforme. On voit cependant de loin en loin quelques écailles qui paroissent demi-transparentes & d'un verd clair sur leurs bords, tandis que le fond moins écailleux est d'un verd presque noir. Elle durcit au feu, y devient rougeâtre, & se fond plus difficilement que la feuilletée. Quelquefois aussi la stéatite ne fait que recouvrir les grains blancs, qui sont purement calcaires dans leur intérieur.

Rochers d'où viennent ces variolites. §. 1574. C'EST à M. le chevalier de LAMANON, que l'on doit la connoissance des montagnes, dont ces variolites sont les débris. Il regardoit ces pierres comme des laves,

& il fut bien confirmé dans cette opinion, lorsqu'il vit dans les rochers où elles ont leurs sources des colonnes polyhédres, taillées par la nature, en forme de basaltes. L'annonce d'un volcan éteint, découvert au milieu des Alpes du Dauphiné fit, avec raison, une grande sensation parmi les naturalistes de cette province, & comme on n'avoit vu ni lave, ni aucune autre production volcanique dans les Alpes du Dauphiné, & que d'ailleurs ces variolites ne paroissoient pas avoir les vrais caracteres d'une lave, on résolut d'aller vérifier sur les lieux les bases de l'assertion de M. de LAMANON. Ainsi avec un zele vraiment admirable, bravant les intempéries d'une saison déja avancée pour une expédition de ce genre, M. PRUNELLE de Lierre, M. VILLARD, le célébre botaniste, le P. du CROZ, savant bibliothécaire, partirent ensemble pour ce voyage, le 28 octobre 1783. Je ne rapporterai point le détail de leurs observations. M. PRUNELLE en a fait un rapport très-intéressant dans le *Journal de Physique de* 1784, *T. XXXV*, *p.* 174. Il me suffira de dire que ces savants naturalistes trouverent à une hauteur de 12 à 14 cent toises au-dessus de la mer, la pierre

variolite reposant sur une base de granit feuilleté & disposée par couches régulieres, qui faisoient avec l'horizon des angles de 50 degrés. Ces couches sont coupées par des veines de spath, qui décomposées en quelques endroits, ont laissé en place des especes de prismes irréguliers, que l'on a pris pour des colonnes basaltiques. De toutes ces observations, tant générales que particulieres, M. PRUNELLE conclut que la variolite du Drac n'est point une lave, mais une pierre formée par un mélange simultané de crystallisations & de dépôts; je suis absolument de son avis.

Variétés de cette roche.

§. 1575. UNE variété bien remarquable de cette pierre, dont j'ai trouvé des échantillons sur les bords du Drac, & qui n'a pas non plus échappé à M. PRUNELLE, c'est celle dont le spath calcaire forme le fond, tandis que la partie brune forme les grains.

J'EN ai aussi trouvé dont les cellules ne renferment que du quartz sans aucun mélange de spath calcaire. De ces cellules, les unes sont pleines, les autres vuides, avec leurs parois tapissées de pyramides de crystal de roche. La pâte de cette variété est plus dure, l'acier en tire quelques étincelles;

celles; sa nature est cependant essentiellement la même.

§. 1576. II. MAIS on trouve encore au bord de l'Isere des variolites; ou roches glanduleuses qui paroissent d'une nature différente de celle du Drac; l'une a une pâte de petrosilex brun, écailleux & dur, mélangée de très-petits crystaux alongés de feldspath & de lames de fer spathique. Les glandes qui ont d'une à quatre lignes de diametre sont, les unes, savoir les plus petites, entiérement de spath, & les autres ont leur noyau de spath calcaire blanc, enveloppé de fer spathique jaunâtre qui tapisse les parois des cellules.

Variolites à base de petrosilex.

§. 1577. III. UNE autre variolite des bords de l'Isere, a une pâte de hornblende lamelleuse à lames planes, brillantes, souvent un peu striées, d'un noir terne tirant sur le verd. Dans cette pâte sont parsemées quelques lames de feldspath & même quelques parties calcaires qui font avec les acides une effervescence passagere, mais qui sont trop petites pour que l'œil puisse appercevoir les vuides qu'elles laissent après leur dissolution.

Variolite à base de hornblende.

LES glandes, d'une ou deux lignes de diametre, sont les unes arrondies, les autres

tendant un peu à la forme rhomboïdale : elles sont d'un blanc sâle, pointillé de verd, sur-tout vers le centre. Leur matiere est de feldspath grenu ou confusément crystallisé. Les points verds sont de hornblende. On y voit aussi quelques glandes, dont la cassure présente une substance très-brillante, transslucide, d'un jaune citrin, qui, dans quelques places paroît grenue, & dans d'autres offre au microscope des surfaces parfaitement lisses, brillantes & conchoïdes. Cette substance bouillonne très-promptement à la flamme du chalumeau, s'y boursouffle & se change en une scorie noire, qui demeure ensuite très-réfractaire. Ces caracteres paroissent convenir au schorl verd ou delphinite.

CETTE pierre contenoit donc tous les matériaux du granit oculé de Corse, §. 1479, & même déja une disposition à la forme glanduleuse. Il ne lui a manqué que plus de régularité dans la crystallisation pour produire cette belle & singuliere roche.

Porphyre glanduleux.

§. 1578. IV. CE porphyre a pour base un petrosilex d'un gris verdâtre, très-écailleux, a écailles grandes & petites, presque demi-transparentes. Ce petrosilex donne des étincelles contre l'acier, mais se laisse rayer en

gris & entamer à la lime. Il blanchit & se fond au chalumeau en un verre bulleux. Cette pâte forme au moins les neufs dixiemes de la pierre, & ne renferme qu'un petit nombre de petits cryſtaux alongés & rhomboïdaux de fedſpath, d'un gris blanchâtre, qui ſe diſtinguent à peine du fond de la pierre.

Mais outre ces cryſtaux, cette pâte renferme encore quelques grains arrondis d'une à deux lignes de diametre. Le centre de ces grains eſt de quartz, ou du moins d'une pierre tranſparente, ſans couleur, dure, réfractaire, à caſſure liſſe, brillante & conchoïde. Ces grains ſont renfermés dans des cellules dont les parois intérieures ſont tapiſſées d'une matiere griſe, tendre, un peu écailleuſe, qui fait une vive effervescence avec les acides, & où l'on diſtingue enſuite les pores irréguliers qu'occupoit la matiere calcaire. La préſence de cette matiere dans le porphyre dur eſt un phénomene aſſez rare.

Cette pierre eſt encore remarquable, en ce qu'elle a des fentes qui la traverſent de part en part, & qui ſont remplies de petroſilex, le même qui forme la pâte du porphyre, mais qui a pris là une forme ſchiſ-

teuse, à feuillets très-minces & un peu ondés.

Roche à glandes de jade.

§. 1579. V. La pâte de cette roche est un mêlange de mica noirâtre, très-brillant & de petites parties de jade verd. Dans cette pâte sont renfermés des grains de jade d'un verd glauque, très-bien caractérisé, & quelques crystaux de hornblende grise & réfractaire.

Porphyre à base d'argille.

§. 1580. VI. Extérieurement la pâte de ce porphyre est d'un brun jaunâtre & un peu rude au toucher. Dans sa cassure, si on la distingue soigneusement des parties étrangeres qu'elle renferme, on verra qu'elle est terreuse, opaque & de couleur de rouille. Elle est assez tendre, se raye facilement, & la raye est à peu près de la même couleur. Elle exhale assez fortement l'odeur de l'argille. Au chalumeau cette pâte est très-réfractaire, & se couvre cependant d'un émail noir & brillant qui la rend attirable à l'aimant. Cette pâte est donc indubitablement une argille ferrugineuse.

Les crystaux qu'elle renferme sont aussi très-remarquables. Les grands ont jusqu'à dix lignes de longueur sur 7 à 8 de largeur. Leur forme est généralement rhomboïdale; on en voit cependant d'émoussés & d'irréguliers. Leur cassure est lamelleuse;

cependant elle présente un mélange de parties, les unes blanches, presqu'opaques, écailleuses comme du quartz gras, les autres conchoïdes, transparentes, donnant au soleil, & même au grand jour, les couleurs de l'opale. Toutes ces parties sont à peu près aussi réfractaires que du quartz. Ces mêmes crystaux sont disséminés en très-petites parties dans la pâte brune & terreuse qui forme le fond de cette pierre.

§. 1581. VII. UNE pierre de corne verte, tendre, à cassure inégale & presque terreuse, forme la base de ce porphyre. Les grains sont de petites masses arrondies de feldspath fauve qui tombe en décomposition, dont la cassure est presque terreuse, & dont on reconnoît à peine la structure. Porphyre tendre.

§. 1582. VIII. C'EST un petrosilex qui forme la base de ce porphyre. Ce petrosilex est gris, homogene, sa cassure est très-écailleuse, & ses fragments minces sont presque demi-transparents. Il est plus que demi-dur, donnant quelques étincelles contre l'acier. Il renferme beaucoup de crystaux de feldspath sec, irréguliers dans leur forme générale, mais composés de lames bien caractérisées. Leur couleur est d'un Porphyre gris.

blanc grisâtre, mais on en voit quelques-uns d'un beau noir.

Le même à crystaux paralleles.

§. 1583. IX. J'ai trouvé aussi au bord de l'Isere un porphyre absolument semblable au précédent, soit pour la pâte, soit pour les crystaux; mais la plupart des crystaux alongés sont situés parallelement les uns aux autres; ce qui prouve une tendance à la forme schisteuse que n'a point le précédent. D'ailleurs, le tissu de la pâte ne donne aucun indice visible de cette tendance.

Ces passages nuancés, de la classe des roches en masse, à celle des roches feuilletées, sont intéressants pour la théorie, sur-tout quand c'est précisément le même genre de pierre.

Schiste porphyrique.

§. 1584. X. Celui-ci est décidément schisteux; sa pâte est un mélange de petites lames de hornblende noirâtre & de petits crystaux confus de feldspath blanc. La cassure de la pierre montre à un œil attentif, un tissu schisteux à schistes droits, mais dont les feuillets sont inséparables. Les grains enfermés dans cette pâte sont des crystaux de feldspath sec, blancs, situés presque tous dans la direction des feuillets du schiste.

Roche de corne mélangée.

§. 1585. XI. Cette pierre roulée présente au-dehors une surface assez unie & presque

douce au toucher, d'un verd glauque tirant sur le gris, avec des veines ramifiées, les unes blanches, les autres jaunâtres ; sa cassure est schisteuse à schistes droits, mais cohérents entr'eux ; il faut même de l'attention pour reconnoître sa structure : elle est écailleuse, brillante & d'un verd plus foncé que l'extérieur. Le fond de la pierre est une hornblende lamelleuse dont les parties discernables sont de très-petites lames planes, brillantes, sans forme déterminée. Dans cette pâte sont disséminées de très-petites lames de feldspath & quelques parties quartzeuses. Les veines jaunes qui parcourent la pierre sont de la delphinite confusément crystallisée, & les blanches sont du quartz mêlé çà & là de quelques parties de feldspath.

§. 1586. XII. Le schiste composé de hornblende & de feldspath, est très-commun sur les bords de l'Isere, & cela n'est pas extraordinaire, puisqu'il y en a & que j'en ai vu même des montagnes entieres dans le Dauphiné. La fameuse mine d'argent de Challenches, dans laquelle je suis descendu, est dans une montagne de ce genre. Les variétés de cette roche sont extrêmement nombreuses ; on en voit à feuillets

Schiste de hornblende & de feldspath.

singuliérement contournés ou fléchis en zigzag. On en trouve à feuillets épais; d'autres à feuillets aussi minces que du papier. Dans quelques variétés les feuilles de hornblende pure & colorée alternent avec des feuillets de feldspath blanc & pur; dans d'autres, ces deux substances sont presque confondues; dans d'autres enfin, les feuillets sont interrompus ou abruptement, ou par gradations. On y voit aussi fréquemment des noeuds ou rognons de feldspath blanc, confusément crystallisé, & souvent mêlé de parties quartzeuses. Il est curieux d'observer, quand ces nœuds sont de formes irréguliéres, l'exactitude avec laquelle les feuillets schisteux suivent tous les contours de ces nœuds & forment autour d'eux des especes de fortifications.

LA hornblende varie par sa couleur; ici, noire & brillante; là, tirant sur le verd; là, brune ou grise; sa forme présente quelquefois des crystaux assez réguliers, sur-tout dans les schistes dont les feuillets sont droits; & d'autrefois des lames minces, presqu'aussi luisantes que du mica sans aucune apparence de forme réguliere. Elle est aussi plus ou moins fusible au chalumeau.

LE feldspath varie aussi par sa couleur

blanche plus ou moins pure, & tirant quelquefois sur le verd ou le rose, & par sa forme qui, tantôt présente des lames rhomboïdales assez régulieres, tantôt une crystallisation tout-à-fait confuse en petites masses grenues, comme le marbre statuaire. On le voit aussi quelquefois, dans les feuillets comme dans les nœuds, mêlangé d'un peu de quartz. Le feldspath qui entre dans la composition de ce schiste est communément de l'espece que j'ai nommée *feldspath sec*; j'en ai pourtant vu, mais un seul morceau, dont le feldspath étoit *gras*.

§. 1587. XIII. Le schiste de hornblende & de feldspath renferme aussi quelquefois des grenats. Ceux que j'ai vus sur les bords de l'Isere étoient d'un rouge terne, informes & mêlangés des deux substances qui formoient la pâte même de ce schiste. **Schiste grenatique.**

§. 1588. XIV. On trouve aussi sur les bords de cette riviere la hornblende & le feldspath, réunis sous une forme qui n'est point schisteuse & composant alors des granitelles. J'en ai vu dont le feldspath étoit couleur de chair & la hornblende d'un noir verdâtre; ceux-ci étoient assez durs; mais d'autres, très-tendres, étoient com- **Granitelle.**

posés de feldspath rouge, & de hornblende d'un gris tirant sur le verd.

Jade & smaragdite.

§. 1589. XV. J'y ai trouvé enfin le granit de jade & de smaragdite parfaitement semblable à celui des cailloux de la Durance, §. 1539. M.

De l'Isere à Tain.

§. 1590. DES bords de l'Isere jusqu'à Tain, la route ne présente rien d'intéressant; mais au Levant de cette petite ville est situé le côteau qui produit le fameux vin de l'Hermitage. Ce côteau sera le but d'une excursion, dont je rendrai compte lorsque j'aurai décrit la route d'Aix à Arles, & la rive droite du Rhône, depuis Beaucaire jusqu'à Andance.

CHAPITRE XXXIV.

D'Aix à Arles. Plaine de la Crau.

§. 1591. Je reviens donc en arriere jusqu'à Aix, pour retourner à Tain par une route différente, qui ne manque pas d'objets intéressants pour la minéralogie.

Pour aller d'Aix à Arles, on suit jusqu'à la premiere poste, nommée St. Cannat, la route d'Avignon, §. 1549. Là, on tire à gauche ou au couchant. Jusqu'à cette poste, la campagne qui borde la route est triste & aride; mais dès-lors elle devient riante, on voit des arbres, on traverse des prairies arrosées, puis on voyage entre des collines calcaires, couvertes de pins maritimes & de chênes verds. D'Aix à Sallon.

Après avoir passé la poste de Pélissane, la grande route passe sur des couches & auprès des carrieres d'une pierre calcaire tendre, coquillére, dont on fait beaucoup d'usage pour la bâtisse, mais qui ne résiste guere aux injures de l'air, & moins encore au frottement.

Sallon. §. 1592. SALLON est à une lieue de Pélissane; M. de LAMANON a décrit la situation de cette ville, sa patrie, dans le *Journal de Physique de janvier* 1782, *page* 23.

Dès que nous y fûmes arrivés, j'allai voir M. PAUL DE LAMANON, frere aîné du célebre naturaliste. Il eut la complaisance de me montrer la collection de son frere, qui étoit alors dans le cours de son infortuné voyage. J'eus beaucoup de plaisir à voir cette collection, sur-tout parce qu'elle renfermoit celle des cailloux de la Crau, dont je parlerai dans peu. M. de LAMANON voulut bien nous faire compagnie pendant 3 ou 4 heures que je passai à Sallon avec ma famille; il nous intéressa beaucoup par une conversation remplie de feu, d'instruction & d'agrément.

Plaine de la Crau. §. 1593. PRESQU'EN sortant de Sallon on entre dans la Crau, cette plaine, si célebre par sa grandeur & par l'énorme quantité de cailloux roulés dont elle est couverte. Ses bords sont cultivés; mais en avançant dans l'intérieur, on voit cette culture diminuer par gradation, & on se trouve enfin dans un vaste désert, où de tous côtés, excepté au Nord, on ne voit que le ciel & les cailloux roulés.

ON ſait que cette plaine étoit connue des Anciens ſous le nom de *Campus Lapideus*, ou *Campus Herculeus*, en mémoire d'une pluie de pierres que Jupiter fit tomber ſur les fils de Neptune que combattoit Hercule. La forme de cette plaine eſt triangulaire; le ſommet du triangle eſt tourné vers la mer, ſa baſe s'étend à peu-près de l'Eſt à l'Oueſt. Sa ſurface eſt d'environ 20 lieues quarrées. M. DARLUC en a donné une deſcription exacte & détaillée dans le premier volume de ſon *Hiſtoire Naturelle de la Provence*, *pag. 288 & ſuivantes*, & il attribue l'accumulation de ſes cailloux aux vagues de la mer qui a couvert anciennement ces parages; mais M. de LAMANON, d'après le ſentiment d'un géographe Provençal, nommé *Solery*, croit que ces cailloux ont été charriés par la Durance, qui, ſuivant lui, a dû avoir autrefois ſon embouchure dans le Rhône beaucoup plus près de la mer qu'elle ne l'a aujourd'hui. *Journal de phyſique*, *tome XXII*, *p.* 477.

ENFIN M. de SERVIERES, dans un Mémoire rempli d'érudition, *Journal de phyſique, tome XXII*, *p.* 270, où il attribue au Rhône les amas de cailloux que l'on trouve aux environs de Niſmes, paroît diſpoſé à

attribuer au même fleuve ceux de la plaine de la Crau, & c'étoit aussi le sentiment de M. GUETTARD.

PARTAGÉ entre ces autorités contraires, je me faisois un grand plaisir de traverser cette grande plaine, & de trouver moi-même des données qui me facilitassent la solution de ces problêmes. Ce plaisir fut un peu troublé par le mistral, qui me faisoit souvent perdre l'équilibre, lorsque je marchois sur ces gros cailloux arrondis & incohérents; cependant je cheminai près de trois heures à pied & le marteau à la main en les observant.

Cailloux de la Crau. Quartz.

§. 1594 *A*. L'ESPECE de caillou la plus fréquente, & qui même forme, comme je le disois ailleurs, presque les sept huitiemes de ceux de la Crau, est un quartz dont j'ai parlé §. 1550, qui semble limitrophe entre les grès durs & les quartz proprement dits. Ces cailloux ont souvent au dehors une couleur qui tire sur le jaune, le rouge, ou la couleur de rouille, plus ou moins rembrunie; mais intérieurement ils sont presque tous d'un gris blanchâtre. On en voit cependant qui sont colorés même dans l'intérieur, les uns en jaune, d'autres en rouge, d'autres en beau pourpre.

J'EN trouvai un remarquable par sa structure schisteuse. Il est composé de feuillets, les uns blancs, d'autres d'un violet pâle, d'autres d'un violet plus foncé. Ces feuillets alternent entr'eux, ils sont à peu-près plans, d'une ligne d'épaisseur au plus, mais parfaitement cohérents & inaltérables dans les acides.

§. 1594 *B*. L'ESPECE la plus fréquente après le quartz, est une pierre verte; ici, schisteuse; là, en masse. Les schisteuses sont, pour la plupart, des roches de corne. Le fond de cette roche est la pierre de corne de WALLERIUS, en feuillets minces, un peu luisants, mais sans aucun indice de forme réguliere. On ne sauroit donc la ranger dans les hornblendes proprement dites; le fond en est tendre & se raye en gris, exhale après le souffle une odeur argilleuse, & se fond aisément en un verre noirâtre qui s'affaisse sur le tube. Dans cette pâte sont renfermés des grains blancs, demi-transparents, qui ne sont visibles qu'à une forte loupe, & qui, bien qu'ils ne soient pas lamelleux, paroissent être du feldspath. Au moins se fondent-ils au chalumeau comme le feldspath. La pierre, à raison de ces grains, donne du feu contre l'acier; mais de cette

Roche de corne.

espece bien caractérisée on passe par gradations à des variétés où l'on commence à distinguer des lames qui se rapprochent de celles de la hornblende, & en même tems le feldspath prend aussi sa forme plus lamelleuse, tandis que les autres caracteres demeurent essentiellement les mêmes. Il est donc difficile de les ranger dans un autre genre.

On voit aussi ces pierres passer d'un tissu évidemment schisteux, à un tissu qui l'est moins, & qui enfin ne l'est point du tout. La couleur varie depuis la couleur verd d'herbe décidée jusqu'au verdâtre ou gris jaunâtre.

M. de LAMANON, dans l'endroit que j'ai cité plus haut, donne aux pierres de ce genre le nom de *semi-variolites.*

Porphyre à grains de quartz.

§. 1594 *C.* PORPHYRE à base de petrosilex, à écailles fines, d'un gris bleuâtre, très-dur. Ce porphyre est remarquable en ce qu'on n'y voit point de feldspath, mais seulement des grains de quartz; les uns petits, transparents, à cassure lisse; les autres plus grands, à cassure grenue. Les formes de ces grains sont irrégulieres.

§. 1594 *D.* JASPE d'un rouge vineux, renfermant

renfermant des nids irréguliers de quartz, mêlangé de lames de mica.

§. 1594 *E.* Le fond de cette pierre présente dans sa cassure des lames brillantes de la forme de celle du mica; ici, d'un rouge foncé tirant sur le violet; là, d'une couleur grise foncée, dont l'éclat est métallique. Elle se raye & tache même un peu en rouge; elle est pesante; elle se couvre au chalumeau d'un émail noir, brillant, & y devient fortement attirable à l'aimant, quoiqu'elle ne le soit que très-peu quand elle est crue. C'est donc l'hématite micacée, rouge. Ici elle renferme une quantité de grains de quartz blanc, à angles vifs, qui font que la pierre donne beaucoup de feu contre l'acier. Hématite mêlée de quartz. Jaspe.

§. 1594. *F.* Cette pierre, ne paroît pas être la pierre de touche ordinaire, & elle ne répond point aux descriptions qu'on en a données. Sa surface extérieure, usée par le frottement, est d'un noir tirant sur le gris bleuâtre; elle est assez unie, un peu luisante, un peu douce au toucher. Sa cassure est compacte, sans aucune apparence de tissu schisteux, d'un noir foncé tirant sur le bleu. On y distingue des parties lamelleuses, noires & brillantes, qui ressortent sur un Pierre de touche.

fond composé de parties semblables, mais beaucoup plus petites. La pierre se casse en fragments très-aigus, & paroît absolument opaque, même dans les parties plus minces. Elle est très-dure, donne beaucoup de feu, & la lime, loin de l'entamer, y laisse elle-même sa trace; sa pesanteur est médiocre. Elle exhale après le souffle une odeur argilleuse. Elle ne fait aucune effervescence avec les acides, & n'agit sur l'aimant ni avant ni après sa calcination.

Au chalumeau, elle perd de sa noirceur, devient d'un gris noirâtre & ne paroît pas se fondre. Mais si l'on observe au microscope un petit fragment de cette pierre, après qu'il a subi la plus grande activité de la flamme, on le verra composé de petits grains blanchâtres, dont les uns, qui sont fondus, paroissent être du feldspath; les autres, qui ont résisté, paroissent être du quartz. On peut même distinguer quelques-uns de ces grains dans la pierre crue & non calcinée, lorsqu'on l'observe à un jour favorable avec une forte lentille.

Cette pierre n'est donc pas une pierre simple, c'est une espece de grès dont les grains sont réunis & masqués par une pâte, ou un enduit d'argille noircie & durcie par le fer.

J'AI obſervé par comparaiſon diverſes variétés de la pierre de touche des eſſayeurs. Toutes ces variétés préſentent dans leurs caſſures un grain plus fin, preſque terreux, ſans éclat, & quelque diſpoſition à un tiſſu ſchiſteux. Elles ſont auſſi moins dures que celle de la Crau, & ne donnent preſque point d'étincelles contre l'acier. Elles ſont auſſi beaucoup plus fuſibles, ſe bourſoufflent au chalumeau, quelques-unes même au point que leur ſcorie nage ſur l'eau. Elles deviennent auſſi fortement attirables à l'aimant.

Comparaiſon avec celle des eſſayeurs.

CEPENDANT elles ſont auſſi compoſées de petits grains blancs de quartz & de feldſpath, enveloppés d'argille ferrugineuſe. On diſtingue parfaitement ces grains au microſcope ſur la caſſure fraîche de la pierre, ſurtout ſur le tranchant de ſes bords, & on les voit encore mieux lorſqu'on fait rougir la pierre, ſans cependant la faire entrer en fuſion.

ENFIN les rognons noirs & durs qui ſe trouvent dans nos ardoiſes, §. 106. & 495, & qui forment auſſi de très-bonnes pierres de touche, ont la caſſure un peu plus brillante, & ſont plus durs que la pierre de touche ordinaire. Ils ſe bourſoufflent cepen-

Et avec les rognons de nos ardoiſes.

dant aussi à la flamme du chalumeau, & se changent en une scorie grise, qui n'est que foiblement attirable à l'aimant. Mais observés avec soin, soit crus, soit rougi au feu, ils présentent également les grains dont ils sont composés.

CETTE structure de la pierre de touche, qui je crois n'avoit pas été observée, explique parfaitement la maniere dont elle fait son office. Les petits grains durs dont elle est composée, en font une espece de lime qui ronge les métaux, & qui s'empâte de leur substance, tandis que le fond noir & mat du gluten qui lie ces grains, fait ressortir nettement la couleur propre à chacun de ces métaux. Enfin, comme les divers ingrédiens de cette pierre résistent aux acides, ils donnent la facilité d'essayer si la trace métallique est soluble dans l'eau forte, ou dans l'eau régale.

Granit de jade & de hornblende

§. 1594. LA derniere pierre remarquable que je trouvai en traversant la plaine de la Crau, est un granit composé de jade & de hornblende. La hornblende est dans ce granit sous la forme de grands crystaux, dont la figure extérieure n'est pas réguliere, mais dont les parties discernables sont

des lames noires, brillantes, ſtriées, rhomboïdales, aiſément fuſibles en un verre noir. La caſſure du jade préſente, ici des écailles blanches, translucides, là, des ſurfaces unies d'un grain très-fin, d'un éclat foible, huileux, verdâtre, translucide. Ce jade eſt extrêmement dur, l'acier y laiſſe ſa propre trace, & cependant il ſe fond aiſément au chalumeau en un verre gras, tranſparent, verdâtre. Cette pierre eſt très-peſante, & remarquable par ſa tenacité, ou par la difficulté que l'on trouve à la rompre.

§. 1594. ON trouve outre cela, parmi les cailloux roulés de la Crau, des pierres calcaires, diverſes eſpeces de ſilex, de petroſilex, de granit ordinaire, des ſchiſtes de hornblende ſemblables à ceux de l'Iſere §. 1586, des ſerpentines, & enfin des variolites de la Durance, §. 1539 A. Mais ces dernieres y ſont ſi rares, qu'en trois heures de marche je n'en rencontrai que deux. J'en avois vu une très-remarquable chez M. de LAMANON; ſa pâte étoit verte, & ſon grain d'un beau rouge; c'étoit la ſeule que M. de LAMANON eût trouvée de cette ſorte, & ce fut en vain que j'en cherchai une ſemblable.

Autres cailloux.

Ces cailloux ne viennent ni de la Durance ni du Rhône.

§. 1595. Maintenant si l'on compare l'énumération que je viens de faire des cailloux les plus remarquables de la Crau, avec celle que j'ai faite dans le ch. XXVIII de ceux de la Durance, on trouvera bien peu de rapport entr'eux. Ce n'est pas que je ne croie ce qu'arffimoit M. de Lamanon, qu'à force de recherches, il étoit parvenu à trouver dans la Crau des échantillons de tous les cailloux que l'on trouve dans la Durance. Mais cela ne suffit pas pour qu'on puisse affirmer que les cailloux de la Crau ont été accumulés par la Durance, il faudroit encore que les mêmes especes se trouvassent dans les mêmes proportions. Or, c'est ce qui est absolument contraire au fait. Car, premierement, ces quartz ou grès dur, qui forment, comme je l'ai dit, la très-grande pluralité des cailloux de la Crau, ne dominent point sur les bords de la Durance; ensuite les variolites, si communes sur les bords de la Durance, sont très-rares dans la Crau. Enfin ces porphyres à crystaux de feldspath, dont j'ai trouvé tant de variétés dans le lit de la Durance, sont si rares à la Crau, que je n'y en ai pas apperçu un seul. Et en revanche, j'ai trouvé dans la Crau des especes que je n'ai point vues

ſur les bords de la Durance. En ſomme, je ne crois pas que les cailloux analogues à ceux de la Durance faſſent la ſeizieme partie de ceux de la Crau.

CE n'eſt point là l'unique objection que j'aie contre cette opinion. Je dirai de plus qu'il me paroît impoſſible qu'un courant auſſi peu conſidérable que celui de la Durance ait pu, non-ſeulement charrier, mais encore niveler ces cailloux ſur toute la ſurface d'une plaine qui a 20 lieues quarrées d'étendue. Les fleuves & les torrents, peuvent juſqu'à un certain point, niveler les terreins qu'ils inondent, en y répandant du limon ou du ſable, parce que ce limon & ce ſable demeurent ſuſpendus dans leurs eaux, mais les groſſes pierres ne s'accumulent point avec cette uniformité par l'impulſion d'un courant d'une auſſi petite étendue.

J'AJOUTERAI enfin, que les cailloux de la Crau ſont généralement plus gros que ceux de la Durance. La plupart de ceux que l'on voit à la ſurface de cette plaine, ſont gros comme la tête d'un homme, & & on en voit même de la groſſeur d'une tête de cheval. M. de LAMANON avoit dépoſé dans ſon cabinet un caillou de quartz

de cette taille & à-peu-près de cette forme, comme un exemple du volume que les cailloux de la Crau peuvent atteindre.

Les mêmes arguments, quoique bien moins forts contre le Rhône que contre la Durance, m'empêchent aussi de regarder ce fleuve comme le véhicule des cailloux de la Crau.

Cause plus probable.

§. 1596. Ici donc encore, je reviens à la débacle qui se fit au moment où les eaux de la mer abandonnerent nos continents & se porterent avec une extrême violence vers les lieux les plus bas où s'étoient ouverts les gouffres qui les engloutirent. Ce courant, resserré d'abord entre les montagnes du Vivarais d'un côté, & celles du Dauphiné & de la Provence de l'autre, se dilata aux approches de la Méditerranée, où ces montagnes s'abaissent & s'écartent; alors il déposa les cailloux qu'il entraînoit, & ces cailloux furent nivelés, soit par le courant même qui les déposoit, soit par la mer dans laquelle ce courant venoit se dégorger. Et comme ce torrent descendoit dans le même tems par les gorges de toutes les montagnes, il n'est pas étonnant, de trouver dans les cailloux qu'il rouloit, un mélange de toutes les pierres dont ces montagnes sont composées.

§. 1597. QUANT à la mer, ce qui paroît prouver qu'elle a concouru à la formation de ce dépôt, ou que du moins elle a long-tems séjourné sur ces cailloux, c'est le poudingue arénaceo-calcaire qui forme la base de toute la plaine de la Crau. Ce poudingue commence tout près de la surface, & il a en quelques endroits, suivant M. DARLUC, jusques à 50 pieds de profondeur. Je l'ai examiné avec soin; sa pâte est en général composée d'argille, de sable & de petits graviers liés par un gluten spathique calcaire. Il y a même beaucoup d'endroits où le spath calcaire remplit seul les interstices des cailloux. Le sable qui reste après la dissolution des parties calcaires & la lotion du sédiment argilleux, paroît composé de grains de quartz anguleux, les uns jaunes, les autres blancs. Parmi les jaunes on en voit quelques-uns parfaitement transparents & d'une belle couleur d'hyacinthe.

Poudingue, base de la Crau.

SI ce poudingue ne commençoit qu'à une certaine profondeur au-dessous de la surface, mais sur-tout si l'on voyoit au-dessus de lui des bancs de pierre calcaire, on pouroit croire que les eaux pluviales, en traversant les bancs supérieurs, se sont chargées de parties calcaires, & les ont ensuite dépo-

ſées dans les inférieurs. Mais comme ici le poudingue ſe trouve abſolument au jour, que même pluſieurs des cailloux roulés à la ſurface de la plaine ſont encore chargés de parties de ce poudingue qui les lioit autrefois entr'eux, il eſt évident que les eaux pluviales le détruiſent bien loin de le produire. Ces cailloux ont donc été agglutinés en forme de poudingue par un dépôt des eaux de la mer, & dans le temps où ces eaux ont été chargées de ce diſſolvant, qui, ſuivant l'ingénieux ſyſtême de M. de DOLOMIEU, leur donnoit le pouvoir de ſoutenir une grande quantité de matieres qui ſe précipitoient ou ſe cryſtalliſoient au fond de leurs réceptacles.

Montagnes de quartz détruites.

§. 1598. MAIS, je crois de plus qu'il faut revenir à la ſuppoſition que je faiſois, §. 1551. C'eſt qu'il y a eu dans ces plaines des montagnes de quartz ou de grès dur, qui ont été détruites par la derniere révolution. Car puiſque la plupart des cailloux de ce grès que l'on trouve à la Crau, ſont plus gros que ceux que l'on trouve plus haut dans la vallée du Rhône, on ne peut pas ſuppoſer qu'ils aient été détachés des mêmes montagnes. En effet, les plus gros débris ſont toujours les plus voiſins de leur ſource,

& ils diminuent graduellement de volume à mesure qu'ils s'en éloignent.

§. 1599. On sait que cette plaine, malgré sa stérilité, nourrit pendant 7 à 8 mois de l'année près de 4 cent mille moutons, qui dans la belle saison vont en 20 ou 30 jours de marche paître l'herbe fine des hautes Alpes de la Provence, & passent ainsi toute leur vie en plein air. Troupeaux de la Crau.

Il faut lire dans l'ouvrage de M. Darluc, l'intéressante histoire de ces émigrations, de la vie dure & sauvage des baïles ou bergers qui conduisent ces troupeaux, & les détails du gouvernement républico-monarchique, que se sont fait à eux-mêmes ces bergers toujours séparés du reste des humains.

Nous mîmes près de quatre heures à traverser la partie de cette plaine, qui s'étend de Sallon au village de St. Martin. Il est vrai que comme je fis à pied la plus grande partie de la route, je retardai un peu la voiture. Ce village, entouré d'arbres & de terres cultivées, forme une espece d'isle dans la plaine déserte de la Crau, car on retrouve encore les cailloux au-delà de ce village. Ce n'est qu'en approchant d'Arles, qui est à deux lieues de St. Martin, que St. Martin de Crau.

l'on perd de vue ces curieux, mais tristes vestiges de la retraite du grand Océan.

Colline du pont de Crau.

§. 1600. DEMIE-heure avant d'arriver à Arles, près des moulins du pont de Crau, le chemin coupe des collines composées de cailloux roulés, mais d'un tout autre genre que ceux de la Crau. Premiérement ils sont beaucoup plus petits, ensuite c'est le genre calcaire qui y domine, & qui en forme presque les neuf dixiemes. C'est même une pierre calcaire assez remarquable, en ce qu'elle est peu dure, jaunâtre & d'une nature marneuse, qui fait que l'action de l'air & de l'eau lui fait perdre sa cohérence, & la rend même souvent friable. Des morceaux de cette pierre plongés dans l'acide nitreux y font une vive effervescence & y perdent toute leur dureté, mais ils y conservent leur forme. On voit aussi parmi ces pierres marneuses, mais rarement, quelques graviers de quartz, de grès & de petrosilex. L'origine de ces collines est donc bien différente de celle de la Crau.

Bancs calcaires près d'Arles.

§. 1601. IMMÉDIATEMENT avant d'entrer à Arles, on traverse un plateau élevé, couvert de moulins à vent, & excavé par un grand nombre de carrieres. C'est une pierre calcaire, dont les couches doucement incli-

nées montent au Sud Sud-Eſt. Cette pierre, ici jaunâtre, là d'un gris blanchâtre, eſt compoſée de gros grains de ſpath calcaire lamelleux, confuſément cryſtalliſé, & ne renfermant point de coquillages. Mais on y trouve quelques couches, & même des filons d'une autre pierre calcaire très-tendre, poreuſe, ſemblable à un tuf, qui eſt remplis de coquillages, & ſur-tout de coraux blancs, les uns ſtriés, d'autres pointillés, d'autres liſſes. J'ai cru auſſi y reconnoître le ſommet d'un lépas polygone.

§. 1602. NOUS eûmes le plaiſir de voir à Arles le P. DUMONT, minime, qui avoit entrepris la deſcription des antiquités de cette ville. Il a fait des recherches très-intéreſſantes ſur les prétendues preuves de la grande retraite de la mer, vis-à-vis d'Arles; & il s'eſt convaincu que cette retraite eſt beaucoup moins conſidérable qu'on ne le croit communément. J'eſpere qu'il publiera les détails de ſes obſervations. Le P. DUMONT eut la bonté de nous faire voir quelques-unes des antiquités de la ville; mais je courus dans cette promenade un danger plus grand qu'aucun de ceux auxquels j'ai été expoſé dans les Alpes. Pour me faire juger de l'enſemble & de la beauté des Arles.

Arênes encombrées de bâtiments, comme l'étoient encore celles de Nîmes, il me fit monter fur le toît d'une maifon très-élevée, & au moment où je fortois de la lucarne, une bouffée de miftral d'une violence extrême, me faifit à l'improvifte, & m'auroit précipité dans la rue, s'il ne s'étoit pas trouvé une cheminée fur la pente du toît que le vent me forçoit à parcourir. Je m'accrochai à cette cheminée, & j'échappai heureufement au péril.

CHAPITRE XXXV.

D'Arles à Beaucaire, & de Beaucaire à Andance, par la Rive droite du Rhône.

§. 1603. En allant d'Arles à Tarascon, on suit une chaussée étroite, sablonneuse, le long du Rhône, dont elle est séparée par une digue. Le terrein paroît extrêmement fertile, les bleds, au sixieme de mai, étoient pour la saison d'une force & d'une épaisseur extraordinaire; mais les gelées des nuits précédentes, occasionnées par le mistral, avoient été funestes aux épis qui s'étoient développés trop tôt. D'Arles à Beaucaire.

Nous mîmes deux heures d'Arles à Tarascon. C'étoit un dimanche; cette petite ville, ou du moins ses fauxbourgs, paroissoient d'une gaieté charmante; malgré la violence du mistral, une foule de peuple dansoit au milieu d'une place, au son du fifre & du tambourin.

" Toutes les femmes, en corset rouge, en

juppe courte, avec des bas rouges, des ſouliers très-propres, & des mouchoirs de mouſſeline peinte, autour de la tête & du cou, des yeux noirs & des phyſionomies très-animées, formoient un ſpectacle charmant. Nous nous arrêtâmes long-tems à les voir, & le plaiſir que nous y prenions ſembloit augmenter le leur.

Nous traverſâmes enſuite le Rhône. Combien il nous parut grand en comparaiſon de ce qu'il eſt à Geneve! Le miſtral augmentoit ſa rapidité, ſoulevoit ſes vagues & le faiſoit paroître terrible. Mais auſſi combien ſes eaux jaunes & troubles reſſembloient peu au ſaphir dont elles ont la couleur en ſortant de notre lac! On a profité d'une isle qui ſe trouve au milieu de ſon cours, pour faciliter le trajet, & pour diviſer en deux, le pont de bateaux ſur lequel on le paſſe. Ce pont eſt étroit, dénué de barrieres, on nous blâma de n'avoir pas pris du monde pour mener nos chevaux par la bride, & ſoutenir la voiture. On dit qu'il y a beaucoup d'exemples de voitures renverſées & précipitées dans le Rhône par le miſtral, quand il eſt auſſi fort qu'il l'étoit ce jour-là.

En arrivant à Beaucaire, nous entendîmes

dîmes sonner toutes les cloches, pour des prieres publiques, dont l'objet étoit de demander au Ciel la cessation du mistral, qui par son froid & sa violence, donnoit des inquiétudes pour toutes les récoltes.

§. 1604. Le vent connu en Provence, sous le nom de *mistral*, souffle du Nord-Ouest, ou de l'Ouest Nord-Ouest. On dit qu'il contribue à la salubrité de l'air, en écartant les vapeurs des marais & des eaux stagnantes qui sont au Midi du Languedoc & de la Provence. Mais aussi il cause souvent de grands dommages, & il est au moins d'une extrême incommodité. Mistral.

Quant à ses causes, on peut les réduire à trois. La premiere & la plus active, c'est la situation du golfe de Lyon, dont les bords sont le principal théâtre de ses ravages. En effet, ce golfe est situé au fond d'un entonnoir que forment les Alpes & les Pyrénées. Tous les vents qui soufflent des rhumbs situés entre l'Ouest & le Nord, sont forcés par ces montagnes à se réunir dans ce golfe. Ainsi des vents qui n'auroient régné qu'à l'une des extrêmités de ce golfe, ou même fort au-delà, réfléchis par ces montagnes, sont obligés d'enfiler cette route; & souvent le milieu du golfe, au lieu du calme Ses causes.

dont il auroit joui, est exposé aux efforts réunis des deux vents engouffrés dans des directions différentes. C'est là ce qui produit ces tourbillons qui semblent caractériser le mistral, & à cause desquels les anciens l'avoient nommé *Circius, a turbine ejus ac vertigine*, dit AULUGELLE. L. II, Ch. 22.

LA seconde cause, c'est la pente générale des terres qui descendent de tous côtés vers ce même golfe. Car, comme ce golfe se trouve tout à la fois plus bas & plus méridional que les pays situés sur ses derrieres, ces deux raisons réunies le rendent le point le plus chaud de tous les pays limitrophes. Or, comme l'air, à la surface de la terre se porte toujours du froid au chaud, le golfe de Lyon se trouve ainsi le foyer auquel doit tendre l'air de tous les points plus froids renfermés entre l'Est & l'Ouest. Cette cause seule produiroit donc des vents dirigés à ce golfe, lors même que les montagnes ne lui en réfléchiroient aucunes.

ON sait enfin, que dans tous les golfes, les vents de terre soufflent avec plus de force, que vis-à-vis des plages droites & des promontoires, quelle que soit d'ailleurs la situation de ces golfes. Je crois bien qu'en der-

niere analyse, cette cause se fond dans la précédente. Cependant comme c'est un fait généralement reconnu, & qui paroît même quelquefois difficile à rapporter à la cause de la chaleur; on peut bien l'annoncer séparément. En effet, il faut bien assigner au mistral des causes différentes, pour que malgré les variations des saisons & des températures, on puisse expliquer la singuliere constance de ce vent dans le bas Languedoc & dans la basse Provence. Il y a des exemples très-frappants de cette constance. M. l'abbé PAPON, dans son *voyage de Provence*, *T. II*, *p.* 81. assure qu'en 1769 & 1770, le mistral régna pendant quatorze mois conséćutifs. Mais les trois causes que j'ai assignées, prises séparément, expliquent sa fréquence; & réunies, elles rendent raison de sa force.

De Beaucaire au pont du Gard.

§. 1605. SUR la route de Beaucaire au pont St. Esprit, on voit tout près de la ville paroître au jour des rochers calcaires. On voyage ensuite entre des collines qui sont aussi calcaires. Mais on en sort pour se rapprocher du Rhône. La route, tant qu'elle le côtoie, est charmante : son courant se divise, forme des isles souvent cultivées, au moins toujours boisées. On le quitte à

regret pour serpenter entre des collines de la même nature que les précédentes.

Collines sans cailloux roulés.

C'est une chose bien remarquable, que tant qu'on voyage entre ces collines, on ne voit que des débris calcaires de ces mêmes collines, & point de cailloux roulés qui leur soient étrangers. Cela prouve bien que le torrent de la débacle avoit beaucoup perdu de sa force en se dilatant dans les plaines, puisque non-seulement il ne charrioit plus de grands blocs de roches primitives, dont on ne voit aucun dans tout ce pays, mais qu'il ne pouvoit pas même soulever du gravier par dessus des collines qui n'ont que 3 ou 4 cents pieds de hauteur. Près des Alpes, au contraire, on trouve jusqu'à 2 ou 300 toises d'élévation, des blocs énormes charriés par cette débacle.

En trois heures de route, depuis Beaucaire au hameau *la Foux*, où est la poste de Remoulins, on rejoint la grande route de Nîmes au St. Esprit. Ce hameau est adossé à un rocher assez élevé & escarpé, composé d'une pierre calcaire grise, assez tendre, poreuse, un peu spathique, mêlée de beaucoup d'argille.

De la Foux, on remonte le Gardon pendant un quart de lieue pour arriver au pont

du Gard. Dans cette route, on côtoie à sa gauche des rochers calcaires escarpés, qui sont la continuation de ceux de la Foux, & sur lesquelles on voit des sillons produits anciennement par l'érosion des eaux, à une grande hauteur au-dessus du lit actuel du Gardon.

On connoît le pont du Gard : on sait que ce n'étoit point un pont, mais trois rangées d'arcades posées les unes sur les autres, pour soutenir en ligne droite au-dessus de la riviere & du ravin qu'elle a creusé, un aqueduc qui conduisoit des eaux à la ville de Nîmes. Pont du Gard.

Ce monument me parut plus frappant par sa grandeur que par la beauté de ses proportions ; les arches des arcades inférieures sont d'une belle étendue ; & les pierres, dont elles sont construites, sont remarquables par leur grandeur & la régularité de leur coupe. Mais les arcades du troisieme étage, quoique fort bien adaptées à leur destination, choquent l'œil par leur petitesse, puisqu'elles n'ont que le tiers de l'étendue & de l'élévation de celles qui les supportent. La pierre dont ce pont est construit, est une pierre calcaire légére, poreuse, uniquement composée de débris de coquillages

marins, presque tous bivalves. Ceux dont on reconnoît les fragments, sont des peignes striés. On y voit aussi des débris de coquilles lisses, blanches, assez épaisses. J'ai cru enfin y distinguer quelques morceaux de corail,

Cailloux du Gardon. §. 1606. Le Gardon roule des cailloux détachés des montagnes des Cévennes où il a sa source, des granits, des roches schisteuses, &c. Le morceau le plus remarquable de ceux que j'y ramassai est une espece de poudingue, dont la surface extérieure, usée par le frottement, est d'un brun presque noir, un peu luisante, assez douce au toucher & assez froide. On y voit des fragments tous anguleux, les uns de quartz blanc ou jaunâtre, les autres d'un schiste composé de feuillets alternatifs de ce même quartz & de la pâte brune qui forme le fond du poudingue. Cette pâte, dans sa cassure, paroît d'abord homogene, d'un brun tirant sur le gris, à très-petites écailles, & d'un éclat scintillant; mais quand on l'observe avec une forte loupe, on voit qu'elle est composée d'un mêlange de grains, les uns blancs, brillants, lamelleux, les autres d'un brun foncé & sans éclat. Lorsque la pierre a été chauffée, mais pourtant pas au point de couler, ces grains paroissent encore plus

diſtincts, ils ſont alors tous fondus, mais ſéparément, luiſants & arrondis; on reconnoît que les blancs ſont du feldſpath, & les bruns de hornblende terreuſe. Un coup de feu plus vif confond tous ces grains, bourſouffle la pierre, & la réduit en une ſcorie brune, attirable à l'aimant. Cette pierre eſt dure, donne beaucoup d'étincelles, & une pointe d'acier y laiſſe ſa propre trace.

§. 1607. En remontant des bords du Gardon au niveau de la plaine dans laquelle il a creuſé ſon lit, on voit que le fond de cette plaine eſt une pierre coquillére, abſolument ſemblable à celle dont l'aqueduc a été conſtruit.

Du pont du Gard au pont St. Eſprit.

A trois quarts de lieue du pont, la route s'engage entre des collines calcaires. Elle paſſe à Valiguieres, village ſitué dans une jolie plaine entourée de rochers de ce genre; de-là on monte au haut d'une colline aride, d'où l'on redeſcend à Connaure; on vient enſuite à Bagnols, toujours entre des collines calcaires, & où l'on peut répéter l'obſervation ſur les cailloux roulés, que j'ai conſignée dans le §. 1605.

Les couches dont ces collines ſont compoſées, paroiſſent preſque toutes horizontales; quelques-unes d'entr'elles ſont con-

ronnées par des plateaux isolés, comme des tables, dont l'aspect est très-singulier.

En allant de Bagnols au St. Esprit, on passe par une montagne, d'où l'on a une très-belle vue du Rhône, des plaines qu'il arrose & des Alpes qui terminent ces plaines. Entre le Rhône & les Alpes, on voit à l'Est le Mont-Ventoux, l'un des plus élevés de la basse Provence; sa cime, au 7 de mai, étoit couverte de neiges.

La petite ville du St. Esprit est située dans une jolie plaine au bord du Rhône, à un quart de lieue du pied de la montagne, d'où l'on a cette vue. Quand on suit la route du Vivarais, on ne traverse pas le pont du St. Esprit, mais ceux qui ne la connoissent pas, font volontiers un petit détour pour aller le voir. Il est remarquable par sa grandeur & par sa solidité, construit d'une pierre calcaire compacte d'un gris blanchâtre. Cette pierre se polit par le frottement des sabots, sur lesquels on fait glisser les roues des grosses charrettes & leurs marchandises, chargées à part sur des traîneaux. On s'étonne qu'une masse, en apparence, aussi solide que celle de ce pont, exige pour sa conservation une précaution aussi incommode & aussi dispendieuse.

§. 1608. LORSQU'ON est arrivé au St. Esprit, si l'on veut suivre la route du Vivarais, il faut renoncer à la poste, qui n'est point établie sur la rive droite du Rhône entre le St. Esprit & Tournon. Mais on est dédommagé de cette privation par une route beaucoup plus agréable, sur-tout en comparaison des chemins rectilignes & caillouteux du bas Dauphiné. La premiere heure de cette route, est en plaine & par un beau chemin, qui traverse sur un beau pont le ruisseau de l'Ardeche. Cette petite riviere bordée d'arbres, & dont les eaux, d'un beau bleu, vont se jeter dans le Rhône, présente un point de vue très-agréable. Du St. Esprit à Viviers.

ON monte ensuite à St. Just, situé sur une colline. Le haut de cette colline, sur lequel on roule pendant quelque tems, est parsemé de cailloux quartzeux, pour la plupart, & elle est elle-même composée de sable & de grès. C'est ce que l'on voit dans la coupe du terrein en descendant au bourg St. Andiol. On a, en faisant cette descente, une vue charmante du Rhône, de ses isles, des collines qui le bordent, &c. Nous y vînmes en 2 heures ¾ depuis le St. Esprit.

DU Bourg à Viviers, on met 2 heures ¾

en côtoyant des montagnes calcaires, & en traversant au bord du Rhône une petite plaine dans laquelle est la tour de Chomel. Cette plaine est entourée de toutes parts de collines calcaires escarpées, où l'on voit en divers endroits, même fort élevés au-dessus du Rhône, les traces de l'érosion des eaux.

La ville de Viviers est bâtie sur un rocher calcaire, au bord du Rhône, on voit du moins ce rocher sortir au jour en divers endroits; il y a même dans la ville des carrieres de ce genre de pierre.

De Viviers au Teil.

§. 1609. En sortant de Viviers, on traverse la petite riviere d'Escoutay, qui charrie une grande quantité de cailloux roulés calcaires. On commence aussi à voir là des fragments roulés des basaltes du Vivarais. On passe ensuite sur un chemin ferré, entre le Rhône & une montagne calcaire. A trois quarts de lieue de Viviers, on voit au bord de ce chemin, une carriere de cette pierre qui est blanche, avec des noyaux arrondis d'un gris bleuâtre, qui sont aussi calcaires. Ces noyaux, à la couleur près, paroissent être de la même nature que le fond blanc de la pierre.

A une lieue & demie de Viviers, on passe au Teil, bourg ou grand village situé au

bord du Rhône. Pendant qu'on nous y préparoit à dîner, je montai assez haut sur la pente de la colline qui domine ce village à l'Ouest. Je trouvai cette colline composée de couches alternatives d'une pierre calcaire compacte, argilleuse, & d'argille calcaire en décomposition. On a de-là une très-belle vue du Rhône, de ses isles, des villes de Montelimar, de Châteauneuf, &c.

§. 1610. On vient en trois petits quarts-d'heure du Teil au village de Rochemaure, situé au pied de ce singulier cône, couronné par des basaltes, sur lesquels & avec lesquels est bâti le château. Les tours de ce château, ses murs & leurs creneaux à demi renversés, présentent le point de vue le plus pittoresque. La pente de ce cône est couverte d'oliviers, & on en trouve, encore plus au Nord, des plantations considérables. Cependant il n'y en a point en Dauphiné sur la rive opposée du Rhône. Sans doute que la reverbération des rochers du Vivarais, exposés au soleil levant, est la cause de cette différence. **Rochemaure, ses basaltes.**

§. 1611. Le village de Maysse est à une demi-lieue de celui de Rochemaure. A moitié chemin, entre ces deux villages, près d'un hameau nommé Fontaines, on voit **Basaltes renfermant des fragments calcaires.**

d'autres buttes basaltiques, dont les basaltes renferment des fragments anguleux d'une pierre calcaire compacte grise, qui ne paroît point avoir été altérée par le feu. M. de FAUJAS me fit faire cette observation sur les lieux en 1776. Il me fit aussi observer, au pied de ces buttes, une espece de poudingue grossier, composé de fragments de basaltes & de fragments calcaires agglutinés ensemble.

De Maysse au Pouzin & à la Voulte.

§. 1612. A une lieue de Maysse, on passe à Cruas, & à une lieue & demie plus loin à Baix, village remarquable, parce que ses maisons sont presqu'entiérement construites de fragments de basaltes noirs & compactes. Les champs des environs sont aussi couverts de ces fragments. On ne voit cependant pas dans le voisinage les montagnes dont ils ont été détachés.

Nous couchâmes au bourg du Pouzin, qui est le meilleur gîte de cette route peu fréquentée. L'hôtesse nous disoit d'un ton fier, *passé le Pouzin il n'y a plus d'auberge.* On a vu par le nombre des villages, combien cette route est peuplée, elle est d'ailleurs charmante, variée, les chemins un peu étroits, mais fermes, roulants, incomparablement meilleurs que les fastueux & fatigants chemins du bas Dauphiné.

AU Pouzin, on voit encore dans les murs beaucoup des mêmes fragments basaltiques noirs & compactes. L'hôte disoit que ces pierres sont chariées par les torrents qui descendent des montagnes, & qu'elles sont très-mauvaises pour la bâtisse, parce qu'elles chargent beaucoup les murs par leur pesanteur, & se lient mal avec le mortier. En sortant du Pouzin, on suit un chemin serré entre le Rhône & la montagne qui est de nature calcaire. Les couches sont d'abord très-inclinées; celles qui suivent le sont moins, & bientôt après on en voit d'horizontales.

A une petite lieue du Pouzin, on passe près de la petite ville de la *Voulte*, qui de loin paroît située sur la cime d'un cône, dont la base repose dans le Rhône; ses environs sont charmants.

§. 1613. C'EST à trois petits quarts de lieue de la Voulte que l'on voit sur cette route les premieres roches primitives. Ce sont des schistes micacés, de couleur rousse, qui tombent en décomposition, & dont les couches paroissent peu inclinées. On fait, en côtoyant ces roches, un détour d'une lieue pour aller chercher le *pont de la Pape*, & traverser sur ce pont la riviere *d'Erieux*. Schistes micacés.

Derniers basaltes roulés.

CETTE riviere roule encore des fragmens de basalte; le pont en est pavé en partie; on en voit le long du chemin jusqu'au village de *Beauchâtel*, près du confluant de cette riviere avec le Rhône; mais dès-lors, je n'en ai plus retrouvé sur cette route.

BEAUCHATEL est aussi le dernier endroit du côté du Nord, où j'aie vu en pleine terre des oliviers sur cette route. Ce village est situé sur un angle saillant d'une montagne. Après qu'on l'a passé, le chemin serré contre cette montagne, est perché sur une corniche assez élevée & assez étroite. Là même, & avant d'y arriver, on voit quelques couches de roches quartzeuses noires, dures, luisantes, assez semblables à celles de St. Jean auprès d'Hyeres, §. 1483.

A 15 minutes de Beauchâtel, on rencontre des roches granitoïdes d'un blanc jaunâtre, & une bonne heure après, on passe au village de *Charmes*.

Couches calcaires dont la situation est remarquable.

§. 1614. PEU après avoir passé Charmes, au-delà d'un petit vallon, la pierre calcaire reparoît au jour, & ses premieres couches sont en pente douce, tournant le dos aux dernieres primitives. Ce phénomene est contraire à la regle générale, mais il s'explique par la nature de ses couches. Les premieres

sont d'une breche grossiere, composée de fragments plus ou moins arrondis par le frottement, & tous de la même espece de pierre que les couches inférieures. Celles-ci sont compactes & sans mélange de fragments; on rencontre près de-là une carriere où on les exploite.

J'AI fait voir ailleurs que ces sortes de breches calcaires ont été produites peu avant la derniere révolution de notre globe, & dans le moment où le grand Océan commençoit à s'ébranler pour abandonner notre continent. Elles sont donc d'une formation incomparablement plus récente que les roches primitives de Beauchâtel, & n'ont point eu celles-là pour base; mais elles ont été formées à part & indépendamment d'elles. Il n'est donc point étonnant que leur situation n'ait aucun rapport avec celle de ces roches.

§. 1615. LES roches calcaires continuent jusqu'à Soyon, à demi lieue de Charmes. Le village de Soyon est situé au bord du Rhône, sous un rocher calcaire, coupé à pic à une assez grande hauteur. Nous y dînâmes, & quoique nous fussions dans la meilleure auberge, il n'y avoit aux fenêtres ni vitres ni chassis; l'hôte nous dit qu'il n'étoit

Soyon.

pas si dupe que d'en faire la dépense, parce que les voyageurs des coches d'eau qui s'arrêtent chez lui, cassent dans leur gaieté les vitres sans les payer. L'air étoit si froid, quoique ce fut le 9 mai, que nous fûmes obligés de coller du papier dans la chambre où nous dînâmes. A cela près, nous ne fûmes pas mal.

PRESQU'EN sortant de Soyon, on voit que les montagnes inférieures, du côté du couchant, ne sont plus de la même nature; & lorsque le chemin s'approche d'elles, on reconnoît que ce sont des grès tendres en couches horizontales.

Crussol. MAIS les sommités plus hautes & plus éloignées du même côté, sont toujours calcaires & très escarpées contre l'Orient. On voit de loin sur une crénelure escarpée d'une de ces hautes montagnes, le château, ou plutôt les ruines du château de Crussol, dans la situation la plus extraordinaire. Au pied de ces escarpements est une petite plaine dans laquelle on fait tomber des rochers, que des tailleurs de pierre travaillent & équarrissent à mesure.

St. Péray. §. 1616. A une lieue & un quart de Soyon, la grande route laisse à sa gauche le village de St. Péray, situé dans une jolie plaine entourée

entourée de côteaux couverts de vignes, dont les vins blancs ſont fort eſtimés. Les montagnes de ce village, au Nord, paroiſſent primitives. Toutes les pierres détachées que l'on voit vis-à-vis d'elles le long du chemin, & dans les murs qui le bordent, ſont de beaux granits gris à grands cryſtaux de feldſpath. On y voit cependant auſſi quelques cailloux roulés de quartz charriés par le Rhône.

On paſſe enſuite à demi-lieue de St. Péray, le long & vilain village de Cornas. Les vignes de cet endroit, expoſées au ſoleil levant, ſur la pente de la montagne, produiſent un vin rouge foncé, qui a auſſi de la réputation. Les montagnes calcaires recommencent à dix minutes de Cornas; elles ſont aſſez hautes, eſcarpées & relevées contre les dernieres primitives. On paſſe auſſi auprès d'une carriere d'une belle pierre blanche calcaire, exploitée par un grand nombre d'ouvriers. On voit au bord du Rhône de grandes barques ſur leſquelles on charge ces pierres dès qu'elles ſont taillées. Cette carriere ſe nomme *Pont de la Goule.* Cornas.

§. 1617. Mais à une petite demi-lieue de là, au village de Château-Bourg, on retrouve le granit. Toutes les maiſons de ce Château-Bourg.

village sont bâties de cette pierre. Le château, situé sur un roc escarpé, & coupé à pic au-dessus du Rhône, fait dans le paysage un effet très-pittoresque. On me fit là, en 1781, une querelle assez extraordinaire. Comme le village est élevé de 60 ou 80 pieds au-dessus du niveau du Rhône, & que je cherchois les endroits les plus bas pour éprouver la chaleur de l'eau bouillante, comparativement à l'expérience que je me proposois de faire sur le Mont-Blanc, je descendis au bord du Rhône, & je fis en plein air bouillir de l'eau sur une lampe à esprit-de-vin, dans une bouilloire adaptée à cet usage. Les gens du village vinrent en grand nombre autour de moi, par un mouvement de curiosité. Ils me demanderent ce que je faisois ; je le leur expliquai ; & ils considéroient cette expérience sans aucun signe de mécontentement, lorsqu'il survint un homme un peu mieux mis que les autres, qui se mit aussi à m'interroger : je lui répondis comme aux autres ; mais il ne se contenta pas de ma réponse : & il me dit d'un ton menaçant, qu'il n'étoit pas aussi sot que je paroissois le croire ; & qu'il savoit fort bien que c'étoient des *relevements* que je prenois. En même tems & comme pour

me désarmer, il se saisit de ma canne, que j'avois posée auprès de moi ; je lui arrachai cette canne des mains avec beaucoup de vivacité ; je pris un ton ferme qui lui en imposa ; & pendant que les spectateurs hésitoient sur le parti qu'ils prendroient, j'achevai mon expérience & me retirai à l'auberge. Cette querelle n'eut pas d'autres suites ; mais deux ans plus tard, elle auroit pu m'être funeste.

En sortant de Château-Bourg, on suit, le long d'un rocher de granit, un chemin en corniche au-dessus du Rhône ; dans une situation charmante : on descend dans une petite plaine bien cultivée, où est situé le village de Mauves ; & delà, en demi-heure on vient à Tournon.

Cette ville est bâtie sur le granit, on en voit des rochers bien caractérisés sortir au jour en divers endroits ; & sur-tout dans la partie septentrionale de la ville. Tournon.

§. 1618. Dans le voyage que je fis en 1786, je fus curieux de suivre encore la rive droite du Rhône jusqu'à Andance, à 4 lieues au-dessus de Tournon. En faisant cette route on trouve d'abord, en sortant de Tournon, de beaux rochers de granit tendre, à grands crystaux de feldspath. Bientôt après on tra- De Tournon à Andance.

verſe le large lit d'un torrent qui vient des montagnes à l'Oueſt. Ce lit eſt rempli de cailloux roulés; la plupart de granit, ſans aucun fragment de laves ni de bazaltes. Les granits continuent juſqu'au-delà du village de Vion, qui eſt à une lieue de Tournon. Mais entre Vion & Arrai, qui eſt à trois quarts de lieue plus loin, les granits ceſſent d'être en maſſe, ils deviennent chiſteux & irrégulierement feuilletés, & on les voit ainſi juſqu'à Andance.

J'AUROIS volontiers ſuivi plus loin cette rive, mais le chemin n'eſt pas trop bon pour les voitures, même juſqu'à Andance; & il n'eſt plus praticable au-delà de cette petite ville. Ne pouvant donc aller plus loin, je traverſai le Rhône avec ma voiture ſur un bac, & je vins rejoindre la grande route du Dauphiné, à demi-lieue au-deſſous de St. Rambert.

Voyage intéreſſant à faire dans ces montagnes.

§. 1619. LE voyage dont j'aurois été le plus curieux dans ce pays-là, auroit été de traverſer à une lieue ou deux à l'Oueſt du Rhône, & parallelement à ſon cours, les montagnes qui le bordent. On a vu dans ce chapitre comment ces montagnes ſont ſinguliérement entremêlées de rochers calcaires & de rochers de granit, ou de ſchiſtes

granitoïdes. En coupant ainſi ces rochers de natures différentes, & engrenés les uns dans les autres, on pourroit ſe flatter d'obſerver quelques tranſitions intéreſſantes. On ne pourroit faire ce voyage qu'à pied ou à cheval, & je l'aurois ſûrement déja exécuté, ſi les troubles de la France ne l'avoient pas rendu dangereux, & peut être même impraticable à un étranger; car les gens de ce pays, peu accoutumés à voir des voyageurs, ſont extrêmement défiants. On a vu ce qui m'arriva à Château-Bourg, & j'ai vu d'autres traits du même genre dans les deux voyages que j'ai faits ſur cette rive.

DANS celui de 1783, nous paſſâmes le Rhône à Tournon, & nous rentrâmes dans le Dauphiné à Tain, où nous avoit conduits le chapitre XXXII.

CHAPITRE XXXVI.

Excursion au côteau de l'Hermitage.

§. 1620. Ce côteau piquoit ma curiosité ; non pas seulement par le desir d'examiner le sol qui produit ce vin si renommé, mais parce qu'étant dans un pays granitique, je voulois observer avec soin ces granits, ailleurs que sur la grande route. Je destinai donc une matinée à cette promenade.

Vignobles de l'Hermitage.

Une petite plaine horizontale sépare la ville de Tain de ce côteau, qui est situé, partie au Nord, partie à l'Est de la ville ; cette plaine est toute couverte de sable & des cailloux du Rhône. Le pied même du côteau est en partie recouvert de ces cailloux. Mais la pente & le haut des vignes, sont en entier dans les débris de granit. En particulier le petit côteau qui se présente au Couchant & au Midi, & où croît le meilleur vin, le véritable *Hermitage*, est en entier des débris de cette roche : on en

voit même çà & là des rochers qui sortent de terre. Mais ce granit est tendre, & tombe en décomposition.

C'EST donc à tort que quelques cultivateurs, séduits par les vins de Bourgogne & de Champagne, qui croissent sur un sol calcaire, ont prétendu que ce sol étoit le seul qui pût produire de bons vins. La maniere dont on cultive ces vignes est assez remarquable. On releve entre les seps la terre, ou les débris de granit qui en tiennent lieu, aussi haut qu'on le peut. Chaque sep se trouve ainsi dans un creux, où la chaleur du soleil se réfléchit & se concentre, de maniere à donner au raisin toute la coction dont il est susceptible. Mais ce procédé n'est praticable que dans un sol composé comme celui-là de débris incohérents, car dans des terres compactes, ces creux se rempliroient d'eau, & feroient ainsi beaucoup de tort à la vigne.

VERS le haut de ces vignobles, on trouve une chapelle qui se nomme *l'Hermitage*, & qui a donné son nom à ce côteau. Cette chapelle est bâtie sur un rocher de granit, & l'on a de-là une très-belle vue. Mais si l'on veut jouir d'un des plus beaux points de vue qui existent, il faut monter encore Chapelle. Beau site

plus haut, jusqu'à une cime qui n'eſt pas préciſément la plus élevée de cette petite montagne, mais qui eſt immédiatement au-deſſous & au Midi de la plus élevée, & qui forme un angle ſaillant au-deſſus du Rhône.

Du côté du Midi, l'œil ſuit le cours du fleuve abſolument à perte de vue, & ſes replis tortueux, au travers des plaines fertiles qu'il arroſe, préſente le plus magnifique ſpectacle. Sa rive gauche paroît toute en plaine; on y voit l'embouchure de l'Iſere, on ſuit même cette riviere par intervalles juſques auprès de Romans, & la vue du côté de ſa ſource n'eſt bornée que par la chaîne des Alpes couvertes de neige, que l'œil ſuit auſſi à une prodigieuſe diſtance. La rive droite du fleuve, bordée par les montagnes du Vivarais, préſente la ville de Tournon, la charmante plaine de Mauves, les châteaux de Cruſſol, de Château-Bourg, & un nombre d'autres villes & villages. Au Nord, on ſuit encore le Rhône à une très-grande diſtance, & on le voit ſe replier à l'Eſt du côté de Vienne. Enfin à l'Oueſt, le Vivarais & le Lyonnois, paroiſſent être un immenſe entaſſement de montagnes.

§. 1621. JE ſuivis, en tirant au Nord, la crête de cette colline, & par-tout je vis ſortir au jour les rochers de granit; je crus même les voir aſſez diſtinctement diſpoſés par couches à-peu-près horizontales, mais à la vérité un peu irrégulieres & un peu oblitérées par la décompoſition de la pierre. Les plans de ces couches me parurent relevés contre l'Oueſt, & dirigés à peu-près du Nord au Sud. **Granits. Leur ſituation.**

CES granits, de même que ceux de l'Hermitage & la plupart de ceux des environs de Tain, renferment tout à la fois deux eſpeces, ou au moins deux variétés de feldſpath, l'un en petits grains qui n'excédent pas deux lignes de longueur, d'un blanc roux, opaque, peu brillant, l'autre en cryſtaux qui ont juſques à deux pouces de longueur, d'un blanc gris, un peu translucides & aſſez brillants. Eprouvés au chalumeau, celui-ci paroît un peu plus réfractaire, cependant tous deux ſe fondent ſans peine en une ſcorie blanche & bulleuſe; le quartz de ces mêmes granits eſt gris, un peu tranſparent, à caſſure inégale. Le mica eſt brillant, d'un noir qui tire un peu ſur le verd & très-fuſible. Le feldſpath forme au moins les neuf dixiemes de la maſſe, le **Leur deſcription.**

reste est presque tout mica, car le quartz s'y trouve en très-petite quantité. Je crois, que dans ces granits il se rencontre aussi du fer qui teint d'une couleur de rouille la surface de ses autres éléments, & qui en s'oxidant, produit la désunion de ces éléments & la décomposition de la pierre.

On remarque enfin dans ces granits, un fait qui n'est pas rare, mais que je ne craindrai pas de répéter à cause de son importance pour la théorie. C'est qu'en cassant les crystaux, soit grands, soit petits & les grains de quartz dont ces granits sont composés, on trouve dans leur intérieur des lames du même mica qui remplit les interstices de ces crystaux & de ces grains. Cela prouve que ce mica se formoit & se déposoit en même tems que se formoient ces crystaux & ces grains de quartz. Et ce fait est ici d'autant plus probant, que la couleur particuliere de ce mica prouve plus fortement que c'est le même qui se trouve, & dans les crystaux, & dans leurs interstices.

Etendue de ces granits.

§. 1622. Après avoir parcouru la sommité de cette colline, je dirigeai mes pas du côté de l'Est, je vins dans des champs élevés, & comme on n'y voyoit plus de rocs de granit, je fus curieux de voir si ce

genre de pierre formoit encore la base de ces champs. Pour cela je descendis du côté du Nord dans de profonds ravins, & j'y retrouvai le granit, recouvert, ici de sable, là, de fragments anguleux du même granit, plus loin de cailloux quartzeux sans mélange de granit. Un paysan qui me vit examiner ces pierres, me demanda ce que je cherchois; je lui demandai à mon tour s'il n'y avoit point dans le voisinage de rochers d'un autre genre que ceux que je lui montrai, des ardoises, par exemple, ou des pierres à chaux? Il m'assura qu'il ne s'en trouvoit de ce côté du Rhône qu'à de grandes distances, que l'on tiroit toute la chaux de la rive opposée, des environs de Cornas, si ce n'est une petite quantité que l'on fait en calcinant le peu de pierres calcaires qui se trouvent parmi les cailloux du Rhône & des rivieres. Il me prouva qu'il s'y connoissoit, en me ramassant dans le lit du ruisseau une pierre roulée qui étoit effectivement calcaire.

Je descendis ainsi au village de Croses, d'où je regagnai la grande route, & je revins à Tain au bout de 4 heures de marche, très-satisfait de ma promenade.

CHAPITRE XXXVII.

De Tain à Vienne.

De Tain à Serves. Beaux granits.

§. 1623. En sortant de Tain, on suit une route charmante sur un quai au bord du Rhône. On voit bientôt à sa droite de beaux granits. Ils sont ici plus durs que ceux que j'ai décrits à la fin du chapitre précédent; ils se divisent spontanément en grands fragments polyhedres à faces planes, mais on ne peut y reconnoître aucun indice de couches. Ensuite les rochers s'éloignent sur la droite, & l'on se trouve dans une petite plaine; mais à une lieue de Tain, près du village de Serves, le chemin est de nouveau resserré entre le Rhône & un roc de beaux granits durs, à grands crystaux de feldspath. Ces granits se montrent de loin sous un aspect d'un gris blanchâtre, & non pas bruns comme ceux de l'Hermitage; le mica en est gris & non pas noir comme dans ceux-là; & l'on n'y voit point sur les crystaux cet enduit ferrugineux que

je regarde comme la cause de la décomposition. On distingue dans ces granits durs des bancs répétés à peu-près verticaux, courant de l'Est à l'Ouest : je ne dirai pas si ce sont des couches. Ils continuent jusqu'au château de Pilate à 20 minutes de Serves.

§. 1625. LÀ, s'ouvre à la droite ou à l'Est, une vallée assez large. Après qu'on l'a traversée, on retrouve les granits, mais dégradés, tombant en décomposition, se divisant spontanément en petits fragments planihedres, dont les faces sont enduites d'une argille ferrugineuse, & qui dégénerent souvent en schistes micacés, tendres & ferrugineux. Granits dégradés.

ON trouve fréquemment dans les fentes de cette roche, de petits crystaux de quartz, & quelquefois de feldspath rhomboïdal, formés par infiltration. Les roches de ce genre continuent à St. Vallier, & même au-delà, jusques à moitié chemin de St. Rambert.

§. 1625. LES environs de St. Vallier sont assez riants; on y voit des prairies arrosées, des vergers, des haies d'aubépines d'une hauteur & d'une épaisseur peu communes. Toute cette verdure frappe d'une maniere agréable, sur-tout au printems, & quand St. Vallier.

on vient du côté du Nord, après avoir traversé les triſtes & arides plaines de cailloux des environs de St. Rambert.

Plaine de cailloux. En effet, à trois quarts de lieue de St. Vallier, les montagnes s'éloignent à l'Eſt & le Rhône à l'Oueſt, & l'on ſe trouve dans une plaine ſemblable en petit à celle de la Crau. Les cailloux qui la couvrent ſont moins gros que ceux de la Crau dans le voiſinage de Sallon; mais bien autant que de ceux cette même plaine dans le voiſinage d'Arles. Les meuriers y croiſſent; mais le ſeigle y paroît bien miſérable. Les cailloux ſont encore, comme ceux de la Crau, preſque tous de quartz ou de grès dur, d'un blanc griſâtre au-dedans, mais ſujets à prendre au-dehors des teintes noires, jaunes, ou rougeâtres. A St. Rambert, on ſe rapproche du Rhône; mais pour s'en éloigner encore, & l'on va au péage de Roſſillon, & de-là juſques au-deſſus d'Auberive par des plaines de cailloux ſemblables aux précédentes.

Auberive. Banc de ſable blanc. §. 1626. De ces plaines, on deſcend au village d'Auberive, qui eſt ſitué dans un fond au bord d'un aſſez joli ruiſſeau nommé la Valèze. En faiſant cette deſcente, on voit à ſa gauche un banc, épais de plus de 20

pieds ; d'un beau ſable blanc quartzeux, qui n'eſt pas aſſez incohérent pour s'écouler de lui-même, mais qui pourtant ſe diviſe entre les mains. Il ne contient aucun caillou, ni aucun autre corps étranger ; mais il eſt recouvert d'un banc d'argille griſâtre ſur laquelle repoſe une grande épaiſſeur de cailloux roulés, mêlés de terre rouge & de grands blocs de granitoïdes. On dit qu'on emploie ce ſable dans la fabrication du verre blanc.

Après avoir paſſé la Valeze, on remonte ſur un plateau couvert de cailloux comme les précédents. En faiſant cette montée, ſi l'on ſe retourne du côté d'Auberive, on verra le banc de ſable blanc ſe prolonger horizontalement à l'Eſt & à l'Oueſt dans l'eſcarpement des falaiſes qui dominent la riviere.

§. 1627. Je trouvai ſur cette route des excavations conſidérables que l'on avoit faites pour en tirer du gravier. J'entrai dans une de ces excavations : je vis là les cailloux roulés repoſer ſur un fond de ſable ; mais c'étoit du ſable ordinaire qui n'étoit point le beau ſable blanc d'Auberive. Et ce qui m'étonna beaucoup, fut de trouver entre le ſable & les cailloux, un bloc énorme d'un rocher dont j'ai perdu les échantillons, Blocs Alpins.

& que je désignois seulement sous le nom de roche primitive dure. On le brisoit pour employer ses fragments à la construction d'un pont que l'on devoit établir dans le voisinage.

C'EST ainsi, comme je m'en plaignois ailleurs, que l'on détruit ces curieux vestiges des révolutions de notre globe. Il étoit d'autant plus remarquable, que c'est le seul que j'aie vu de cette grandeur dans cette partie de la France: Mais, & celui là, & ceux que j'avois vus au-dessus du sable blanc d'Auberive, prouvent qu'il a passé là un courant considérable, qui probablement descendoit des Alpes du Dauphiné.

Vienne. Granits.

§. 1628. APRÈS avoir fait depuis Auberive une lieue sur un plateau couvert de cailloux, on descend avec plaisir au bord du Rhône, par un chemin coupé dans des galets, qui sont en partie réunis en forme de poudingues grossiers.

Sous ces poudingues, on trouve le roc primitif, & la montagne à droite du chemin, est constamment de ces mêmes rochers jusqu'à Vienne; ici, de granits durs; là, de schistes micacés tendres.

CHAP. XXXVIII.

CHAPITRE XXXVIII.

Excursion dans les granits à l'Est de Vienne.

§. 1629. JE fis, au printems de 1786, avec mon fils aîné, un petit voyage minéralogique dans la France méridionale. Nous entrâmes en France par le Pont Beauvoisin; de-là nous vînmes à Bourgoin, dont les environs sont calcaires, & comme je savois que Vienne est dans les granits, j'espérois qu'en traversant de Bourgoin à Vienne je verrois la jonction de ces deux genres. Je n'atteignis pas le but que je m'étois proposé. En général, il est rare que l'on puisse voir ces jonctions dans les pays de plaines & de basses montagnes; presque toujours ces rochers sont plus tendres vers leurs limites; l'air & l'eau les décomposent, les corrodent, & les vuides nés de cette destruction se comblent de terre, de débris, & cachent ainsi les jonctions. Je vis en revanche, auprès de Vienne, des choses

But de cette excursion.

aſſez intéreſſantes pour m'engager à retourner ſur les lieux, & à les obſerver avec un nouveau ſoin. C'eſt ce qui fait le ſujet de ce chapitre.

Route de Bourgoin à Vienne.

§. 1630. LES derniers rochers calcaires que nous vîmes en allant de Bourgoin à Vienne, ſont à une lieue & un quart de Bourgoin, ſur la route de Lyon, que l'on ſuit à peu-près juſques-là. Ce ſont des carrieres d'une pierre coquillere jaunâtre, de laquelle ſont bâties la plupart des maiſons de Bourgoin.

LES coquilles s'y trouvent preſque toutes briſées en fragments, qui n'excédent guerre la groſſeur d'un grain de ſable : on en trouve pourtant quelques débris un peu moins petits, & où l'on peut reconnoître que la plupart de ces coquilles ſont de la claſſe des bivalves. Les couches de cette pierre ſont minces & horizontales.

DE-LÀ juſqu'à une demi-lieue de Vienne; c'eſt-à-dire, dans l'eſpace de 4 à 5 lieues, nous ne vîmes plus aucun rocher. On paſſe cependant une montagne aſſez élevée, mais couverte d'argille & de cailloux roulés. On traverſe par de mauvais chemins quelques villages aſſez miſérables. St. Bonnet, Notre-Dame de Létra, le péage de Notre-Dame,

§. 1631. Les premiers rochers que nous rencontrâmes, à demi-lieue à l'Eſt de Vienne, ſont d'un beau granit dur. On y remarque de grands cryſtaux de feldſpath gris, & d'autres petits de feldſpath rougeâtre : le quartz eſt gris, & le mica d'un brun qui tire ſur le noir. Sous ce rocher, on en voit un autre dont les grains ſont beaucoup plus petits. Ces rochers ſont iſolés, mais en approchant de Vienne ils deviennent continus ; un d'entr'eux, ſitué au-deſſus du chemin me parut très-remarquable.

§. 1632. Il renferme un rognon de forme à peu-près ovale de 12 pieds de longueur ſur 6 de hauteur. Ce rognon eſt en entier d'un ſchiſte micacé, mêlé de feldſpath, ou de gneiſs, d'un gris noirâtre, à feuillets droits & très-fins. Les couches de ce rognon, parfaitement diſtinctes, régulieres & paralleles entr'elles, courent de l'Eſt à l'Oueſt en ſe relevant un peu contre le Sud, & ſont coupées par des fentes paralleles entr'elles. Le rocher qui renferme ce rognon de gneiſs n'eſt nullement feuilleté, c'eſt un granit en maſſe parfaitemen caractériſé, & à grains aſſez gros.

Grand rognon de gneiſs dans un granit.

Ce rognon a-t-il été formé hors du granit, tranſporté enſuite dans la place où ſe

trouvoit le granit, & renfermé dans ſon intérieur par la formation ſucceſſive de ce granit; ou bien s'eſt-il formé ſimultanément, & a-t-il, par quelque circonſtance particuliere, affecté une forme ſtratifiée, qui ne s'eſt pas manifeſtée dans le reſte du rocher? Je n'oſerois pas prendre un parti d'une maniere trop tranchante. Je penche cependant beaucoup plus pour la ſeconde hypothèſe. En effet, j'ai vu fréquemment dans des granits veinés, des rognons d'un granit incomparablement plus fin, & qui cependant avoient été formés ſimultanément, puiſqu'on voyoit la continuité des feuillets du granit finement feuilleté, avec ceux du granit à gros grains & à feuillets épais.

§. 1633. EN continuant de s'approcher de Vienne, on voit le granit ſe changer par gradations en gneiſs & en roche micacée, & près d'un ruiſſeau nommé Bougelai, qui traverſe ces rochers, c'eſt le gneiſs qui domine, & c'eſt à ſon tour le granit en maſſe, que l'on voit renfermé dans les gneiſs ſous la forme de rognons. Enfin, dans le lit même du ruiſſeau, on voit du gneiſs ſervir de baſe à des rochers de granit.

Calcédoine dans du granit. §. 1634. APRÈS avoir traverſé ce ruiſſeau, je montai auprès d'une petite maiſon de

payſan ſituée ſur une hauteur, & j'examinai des pierres qu'on avoit entaſſées pour rebâtir un mur ce clôture. Je fus bien étonné de voir que preſque toutes ces pierres étoient de belles calcédoines, plus ou moins tranſlucides, & entremêlées de feuillets d'une belle pyrite jaune. Je cherchai à reconnoître la matiere dans laquelle cette calcédoine s'étoit formée; le granit adhérent à pluſieurs de ces morceaux, me fit voir que c'étoit dans ce genre de roche qu'elle avoit pris naiſſance.

COMME il étoit naturel de penſer que ces pierres ne venoient pas de loin, nous nous mîmes, mon fils & moi, à obſerver avec ſoin les granits des environs, & nous trouvâmes enfin ſur les bords du ruiſſeau, & vis-à-vis, & au-deſſus de cette maiſon, la calcédoine renfermée dans les roches de granit, qui encaiſſent ce ruiſſeau. Ici, elle rempliſſoit les fentes accidentelles du granit; là, elle étoit en rognons entiérement renfermés dans le granit. Le plus conſidérable de ces filons eſt au Sud-Eſt au-deſſus de la maiſon; il court du Nord-Oueſt au Sud-Eſt, s'élargit en deſcendant, & va ſortir au jour dans un champ où on l'a coupé, en creuſant un foſſé à la tête de ce champ.

C'eſt dans ce filon que l'on trouve les morceaux pyriteux. Quant aux rognons, le plus grand eſt dans le lit même du ruiſſeau, au Nord de la maiſon. Il eſt caverneux, & ſes cavités ſont tapiſſées de pointes de cryſtal de roche. J'en détachai d'aſſez beaux morceaux. On retrouvera aiſément cette maiſon & ce ruiſſeau, ſi l'on ſe rappelle que c'eſt tout près & au-deſſus d'un vieux château, connu ſous le nom de *Vieille Poudrerie*, à une demie lieue à l'Eſt de la ville de Vienne.

Deſcription de cette calcédoine.

§. 1635. MAIS comme c'eſt une choſe aſſez rare, & même unique pour moi que de la calcédoine renfermée dans un granit, je dois en donner une deſcription plus détaillée. Les caractères généraux extérieurs ſont parfaitement conformes à ceux que donne M. WERNER dans ſon édition de Cronſtedt, pag. 130.

ELLE eſt pour l'ordinaire demi-tranſparente, mais quelquefois ſeulement translucide; dans ce dernier cas, ſon aſpect ſe rapproche un peu de celui d'un jaſpe. Sa couleur la plus ordinaire eſt d'un gris bleuâtre, mais on la voit auſſi d'un blanc jaunâtre, & ſouvent recouverte d'une rouille ferrugineuſe. On y voit quelquefois des zones concentriques & feſtonnées d'une couleur

plus obſcure. Sa caſſure varie ; ici, unie ; là, écailleuſe, ailleurs tirant un peu ſur le conchoïde. Elle eſt très-dure, ne ſe laiſſe point entamer à la lime, & au chalumeau elle donne, comme la calcédoine commune, un globule du diametre de 0,075, qui indique qu'elle feroit fuſible au degré 756 de Wedgewood.

ENFIN, ce qu'elle a de curieux, & qui prouve bien qu'au moins quelques - uns de ſes morceaux ſont contemporains au granit, c'eſt que, de même qu'on trouve des nids de cette calcédoine dans le granit, on trouve auſſi des nids de granit dans la calcédoine. Ces nids de granit contiennent fort peu de mica, mais beaucoup de feldſpath ; ici, jaune, là rougeâtre ; & du quartz dont l'aſpect ſe rapproche ſouvent de celui de la calcédoine.

QUANT à la pyrite, elle eſt entrelacée dans cette calcédoine d'une maniere aſſez remarquable. Elle y eſt par lames à peu près droites, d'un quart de ligne d'épaiſſeur au plus ſur 5 à 6 lignes de longueur. Ces lames ſe croiſent dans certaines places, ſous toutes ſortes de directions. Chacune de ces lames eſt renfermée dans une eſpece de ſalbande, d'une largeur égale à celle de

la lame, elle eſt de calcédoine, mais d'une couleur plus foncée que dans le reſte de la pierre. Cette pyrite eſt de couleur de laiton pâle, grenue & brillante dans ſa caſſure. Elle ſe décompoſe à l'air & tombe en efflorefſcence. Les morceaux que j'avois rapportés, & qui étoient de la plus belle couleur, lorſque je les ramaſſois, ont perdu tout leur éclat; on voit à leur ſurface de petits cryſtaux ſalins, ici blancs, là verdâtres, cette derniere couleur indique un peu de cuivre. Mais quand on caſſe la pierre, on retrouve dans ſon intérieur la pyrite avec tout ſon éclat.

EXPOSÉE au chalumeau, elle exhale d'abord une forte odeur d'acide ſulfureux, & laiſſe enſuite un enduit noir & brillant que l'aimant attire avec beaucoup de force.

Gneiſs avec couches de calcédoine

§. 1636. EN revenant de mon dernier voyage, je repaſſai par Vienne, & je retournai viſiter ces granits, mais je n'y trouvai rien de nouveau, ſi ce n'eſt des gneiſs, dont les feuillets minces alternent avec des feuillets plus ou moins épais de calcédoine. Souvent ces feuillets de calcédoine, quoiqu'aſſez minces, ſe ſubdiviſent & laiſſent dans le milieu de leur épaiſſeur un vuide rempli de petits cryſtaux de quartz.

EN revenant à Vienne, au lieu de ſuivre la grande route, je revins par un petit chemin qui eſt au Nord de cette route, & je trouvai dans un ruiſſeau peu éloigné de celui de Bougelai, un gros bloc d'un beau jaſpe fleuri, mêlé de violet foncé & de blanc, mais détaché, & n'adhérant point au ſol. Je crois pourtant qu'il eſt du pays, car on ne voit dans les environs aucun fragment étranger de cette taille.

Jaſpe fleuri.

§. 1639. CE petit chemin me conduiſit à un ſentier qui ſe nomme *la ruette du pont l'Evêque.* Je vis d'abord dans ce chemin des gneiſs ſemblables à ceux de ces contrées; mais tout-à-coup je fus étonné de les voir repoſer ſur une pierre qui reſſembloit parfaitement à ces grès tendres & bruns que l'on appelle chez nous des *mollaſſes pourries.* J'examinai, comme on peut le croire, cette pierre avec attention, & je reconnus que c'étoit encore un gneiſs dont les feuillets extrêmement minces & ferrugineux, tombent en décompoſition. Je trouvai même des nuances ſuivies entre les gneiſs les mieux caractériſés & ces ſchiſtes bruns, friables & arénacés. Il me parut convenable de noter cette obſervation; elle ſerviroit de réponſe à quelque voyageur inattentif, qui préten-

Gneiſs reſſemblant à du grès.

droit avoir vu là ou ailleurs, des granits, ou en masse, ou feuilletés reposant sur des pierres de sable.

Gneiss rouges & durs.

§. 1640. En continuant ce sentier, je passai au fauxbourg ou village du pont l'Evêque, dans lequel je vis de beaux granits entremêlés de gneiss rougeâtres, durs, à feuillets minces, qui paroissent rayés, semblables à ceux de Valorsine, §. 598.

Mine de plomb.

§. 1641. De-là, je traversai le ruisseau marqué sur la carte sous le nom *de la Gére*, pour voir une mine de gálene. La galerie dans laquelle j'entrai, se nomme la *vieille voûte*. Elle est à peu-près horizontale, taillée presque toute dans les granits ou dans les gneiss. Ces roches sont là souvent assez dures pour n'avoir pas besoin d'être étançonnées; quelquefois cependant elles sont tendres, se décomposent, & exigent des appuis. Au fond de cette gallerie, je trouvai le filon dans une situation verticale, courant du Nord au Midi de la Boussole, ou à la XIIe. heure des mineurs. La mine est une galene lamelleuse à lames minces, quelquefois un peu courbes, dans une gangue de quartz, fréquemment recouverte d'ochre de plomb jaune.

CHAPITRE XXXIX.

De Vienne à Lyon.

§. 1642. En sortant de Vienne, on suit un très-beau quai sur le Rhône, dans une situation charmante. Derniers rochers entre Vienne & Lyon.

La colline, à droite, dont on voit la coupe, présente des cailloux roulés, mais ces cailloux reposent vraisemblablement sur le granit, du moins voit-on celui-ci reparoître au jour à dix minutes de Vienne. On monte ensuite une haute colline, dont la plus grande partie est composée du même genre de roche primitive : mais vers le haut de cette colline, on retrouve les galets, & dès-lors jusqu'à Lyon, l'on ne voit plus de rochers qui aient été formés sur la place qu'ils occupent.

§. 1643. On voyage pendant quelque tems sur le plateau ondoyant qui couronne la colline. Ce plateau est couvert de cailloux roulés, presque tous quartzeux. Cailloux roulés. Sable, gravier.

St. Simphorien. De ce plateau l'on descend dans un vallon, puis on monte une colline de sable que l'on redescend pour venir à la poste de St. Simphorien d'Ozon. On passe ensuite une haute colline, dont la coupe, quoique profonde, ne montre que sable & gravier. On traverse encore deux collines semblables, & la derniere, par laquelle on descend dans la plaine de Lyon, présente dans sa coupe des amas immenses de sable, de gravier & de cailloux; ici, libres; là, unis en forme de poudingues grossiers. En faisant cette descente, on a une vue charmante sur les environs de Lyon, sur les bords du Rhône, relevés par des collines en amphithéâtre qui sont décorées par une foule de jolies maisons de campagne. La poste de St. Fond, la derniere avant d'arriver à Lyon, est située dans la plaine, qui continue sans interruption jusques à la ville. On fait ainsi en 4 ou 5 heures la route de Vienne à Lyon.

Lyon, collections intéressantes. §. 1644. La ville de Lyon, intéressante pour tous les voyageurs, par sa grandeur, par ses fabriques, par ses édifices, pouvoit aussi intéresser un minéralogiste par les collections qu'elle renfermoit, & par les savans possesseurs de ces collections. M. de la Tourette secretaire de l'Académie, M. le

CAMUS, M. IMBERT COLOMÉ, & M. de BOURNON. Le célebre M. JARS, avoit sa collection aux mines de Ste. Bel, où il demeuroit, à 6 lieues à l'Ouest de Lyon.

LA nature y présente aussi des observations très-importantes à faire sur les granits & sur les roches feuilletées. On en voit de très-beaux rochers dans la ville même, & sur-tout au bord de la Saone. J'ai consigné dans le premier volume de ces voyages, chap. XII, quelques faits relatifs à la théorie, que ces granits m'ont présentés. Le bas de la ville est élevé de 80 à 85 toises au-dessus de la mer. Granits de Lyon.

LES amateurs de beaux points de vue doivent se faire conduire à Fourvieres, paroisse qui paroît hors de la ville, mais qui est pourtant renfermée dans ses murs. C'est une des plus belles situations que je connoisse. On a sous ses pieds la ville de Lyon, la Saone, le Rhône, leur confluent, les belles & riches plaines qui l'entourent, terminées d'abord par des collines, puis par les Alpes, qui s'élevent en amphithéâtre jusques à la cime du Mont-Blanc; & cette cime, vue de profil, présente de-là un aspect tout différent de celui sous lequel on la voit de Geneve & de Chamouni.

CHAPITRE XL.

De Lyon à Geneve.

Sortie de Lyon, colline de sable.

§. 1645. LORSQU'ON sort de Lyon pour aller à Geneve, on côtoie d'abord le Rhône par une très-belle route, coupée il y a environ 20 ans dans la colline qui borde ce fleuve. La coupe de cette colline ne présente d'abord que du sable & du gravier, de différents degrés de finesse, disposés par lits, la plupart horizontaux, dont cependant quelques-uns sont inclinés, d'autres rompus & même moirés ou chinés. Il s'y mêle ensuite des cailloux roulés, la plupart quartzeux.

ON monte de-là à Mirebel, d'où l'on vient à Montluel, & de-là jusqu'au pied de Cerdon, au-travers des villages de Meximieux, St. Denis, Ambronay, St. Jean le Vieux, constamment dans des plaines couvertes de cailloux, & souvent en si grande quantité qu'ils empêchent la culture des terres. Les quartz ou les grès durs, quart-

zeux, sont l'espece dominante; on y voit cependant quelques cailloux des Alpes, comme des schistes micacés, des schistes de hornblende, des serpentines. Cependant lorsqu'on traverse le lit de quelque torrent, ou de quelque riviere qui vient des montagnes voisines, on y voit dominer les pierres calcaires.

§. 1647. LES premiers rochers que l'on voit en place sont à demi-lieue au Sud du Cerdon, sur la droite, ou à l'Est de la grande route; ils sont calcaires comme le Jura, dont ils font partie. La pierre est compacte, jaunâtre. Ses couches sont très-inclinées, quelques-unes mêmes verticales, ou à-peu-près telles. Entrée du Jura.

DELÀ jusqu'à Cerdon, l'on côtoie la riviere d'Ain dans une route charmante, bordée de prairies, que dominent des rochers calcaires, en couches à peu-près horizontales, entrecoupées de verdure. On voit cependant encore sur cette route des collines composées de cailloux roulés, mais tous calcaires, & venant par conséquent de l'intérieur du Jura.

§. 1648. ON commence à monter la premiere ligne du Jura, un peu au-delà du village du Cerdon, qui donne son nom à Montée du Cerdon.

cette montée. Ce village eſt élevé de 156 toiſes au-deſſus de la mer; le chemin large, très-bien fait, mais coupé en corniche au-deſſus d'une pente rapide, étonne un peu les voyageurs qui n'ont pas encore vu de montagnes. En montant ce chemin, on a à ſa droite un vallon très-profond, & on côtoie à ſa gauche les eſcarpements de la montagne. Le bas de cette montagne eſt compoſé de couches alternatives d'une pierre calcaire, griſe, compacte, ſolide; & d'une autre pierre calcaire, argilleuſe, bleuâtre, tendre & deſtructible. Vers le haut de la montée les couches ſolides dominent; on voit cependant çà & là quelques couches tendres, argilleuſes, interpoſées entr'elles. Ces couches ſont toutes à peu-près horizontales, mais celles de l'autre côté du vallon paroiſſent fréquemment inclinées.

Du haut de cette montée, on a un point de vue charmant, des caſcades, de beaux rochers, des ruines de châteaux pittoreſquement ſituées, & un joli ruiſſeau qui ſerpente au fond d'un vallon ombragé par de beaux noyers.

Après la grande montée du Cerdon, l'on deſcend pour remonter encore juſqu'à une lieue & un quart du village, d'où l'on renvoie

voie les chevaux additionnels qu'il a fallu prendre. Cet endroit eſt élevé de 161 toiſes au-deſſus du village du Cerdon; delà on deſcend preſque toujours *juſqu'au pont de Maillac*, en ſerpentant dans des vallées tortueuſes, dont le fond eſt de prairies, & dont les montagnes ſont couvertes de bois juſqu'à leurs cimes.

§. 1649. PRÈS du pont de Maillac, on voit des couches tout-à-fait modernes, compoſées de cenchrites à petits grains, *roogenſtein de* WERNER, mêlées de débris de coquilles, & en particulier d'huîtres de différentes grandeurs. Pierres coquillées.

§. 1650. Du pont de Maillac, on vient en un quart-d'heure à la poſte de St. Martin du Frêne. Entre cette poſte & le lac de Nantua, le chemin paſſe au bord de grandes prairies parfaitement horizontales, peu élevées au-deſſus du niveau du lac, & qui ſûrement en ont fait autrefois partie. Ce qui confirme cette conjecture, c'eſt que dans toutes les coupes du terrein, on voit qu'il eſt compoſé de cailloux arrondis, la plupart calcaires. On côtoie enſuite le lac de Nantua par un chemin ſerré entre ce lac & la montagne; & bien qu'il ſoit bordé par des montagnes un peu trop à pic, & dont les Lac de Nantua.

forêts noires produisent une reverberation qui le rembrunit un peu ; cette partie de la route est cependant très-agréable. Les montagnes qui bordent ce lac sont toujours de nature calcaire, & ont leurs couches à-peu-près horizontales. L'observation de M. de Luc donne à Nantua 241 toises au-dessus de la mer.

Couches remarquables,

§. 1651. A un bon quart de lieue de Nantua, on voit à sa droite une petite montagne calcaire, isolée, de forme conique, composée de couches, qui d'un côté sont verticales, & de l'autre sont arquées, en enveloppant cette montagne comme les couches d'un oignon. Cette flexion paroît s'être faite avec violence, les couches sont en divers endroits séparées par de grandes crevasses.

Plus loin, à une lieue & demie de Nantua, un peu après le commencement du lac de Sylant, on voit à sa gauche une montagne élevée, dont les couches paroissent retroussées sur elles-mêmes, & en forme de limaçon; l'espace à gauche, que l'on peut supposer avoir été occupé par ces couches avant leur retroussement, est entiérement vuide; mais cette montagne exigeroit un examen plus approfondi.

§. 1652. Le lac de Sylant, encore plus étroit que celui de Nantua, est bordé de montagnes en pente rapide, couvertes de forêts de sapins ; il paroît noir, sauvage, & fait penser aux eaux du Styx. Mais auprès de l'extrêmité de ce lac, on voit à gauche, dans un enfoncement de la montagne, une cascade qui tombe du milieu d'un ceintre de beaux rochers, couronnés par des arbres, & dont les assises horizontales sont séparées par des bancs de verdure. La cascade a creusé à son pied un bassin rempli d'une eau parfaitement limpide, dont le fond est de cailloux blancs. Près de là est une petite maison avec une prairie & de beaux arbres qui donnent l'idée d'une retraite tout-à-fait romantique. Du lac de Sylant à La Voûte, ou St. Germain de Joux, on côtoie un joli ruisseau qui descend de ce lac.

Lac de Sylant.

On monte ensuite pour aller à Châtillon, un chemin en pente rapide, sur une corniche qui n'est pas trop large, & l'on côtoie à sa droite des couches dont les situations & les formes sont très-variées ; ici, inclinées ; là, verticales, quelques-unes cunéiformes.

De la Voûte au fort l'Ecluse.

De Châtillon, élevé, suivant M. de Luc,

de 264 toises au-dessus de la mer, l'on descend au pont de Bellegarde, d'où l'on remonte à Vanchy, en laissant à sa droite la Perte du Rhône, que j'ai décrite avec tous ses alentours dans le chapitre XVII, du premier volume de cet ouvrage.

J'AI aussi décrit dans le chapitre du Jura, les environs du Fort de de l'Ecluse & la montagne du Wouache, qui est située vis-à-vis de ce fort.

Du Fort de l'Ecluse à Geneve.

§. 1654. Du Fort de l'Ecluse on vient à Geneve en 3 ou 4 heures, en côtoyant d'abord le pied du Jura, & en traversant ensuite quelques collines composées de sable, d'argille & de cailloux roulés, comme toutes celles que l'on voit entre le Jura & les Alpes. Du haut de ces collines, & même déja des environs de Colonge, on commence à appercevoir notre lac, dont la vue cause toujours une vive émotion à tout Genevois qui en a été éloigné pendant long-tems.



TROISIEME VOYAGE.

PREMIERE PARTIE.

De Geneve au lac Majeur, par le Grimsel, le Griës & la Furca del Bosco.

CHAPITRE PREMIER.

De Geneve au lac de Thun, par Vevey & le Simmenthal.

§. 1655. Je partis pour ce voyage seul, avec un domestique, le 3 de juillet 1783. Je changeai de chevaux à Rolle, & ainsi j'allai dans un seul jour à Vevey. Etat de la vapeur qui régnoit le 3 juillet 1783.

J'ai donné dans le second volume de ces voyages le peu d'observations relatives à la minéralogie que présente ce trajet. Cette route, que j'ai faite plusieurs fois, ne pouvoit

donc point m'occuper ſous ce rapport. Je donnai toute mon attention à ce brouillard ou à cette vapeur ſéche & bleuâtre, qui fut ſi remarquable dans le cours de cet été. Ce jour-là le ſoleil, à ſon lever, paroiſſoit entiérement dépouillé de ſes rayons : on le voyoit comme un globe d'un rouge obſcur, diſtinctement terminé, & que les yeux pouvoient fixer ſans aucune fatigue. A meſure qu'il s'élevoit, la partie ſupérieure de ſon diſque devint d'un rouge plus brillant; mais au bout de 20 minutes, il parut également brillant dans toute ſa ſurface, & alors il commença à fatiguer les yeux & à produire des ombres ſenſibles. Entre 6 & 7 heures la vapeur parut diminuer ; des environs de Rolle, où j'étois alors, on diſtinguoit très-bien les cimes du Jura, qui en ſont éloignées d'environ trois lieues en ligne droite, mais enſuite elle redevint plus épaiſſe. Vers les 9 heures, je ne pouvois plus voir le Jura, quoique je n'en fuſſe gueres plus éloigné; j'appercevois ſeulement les ſommités de quelques nuages élevés de 10 à 12 degrés au-deſſus de cette montagne, & vers le midi la vapeur étoit encore plus denſe. La ſoirée fut orageuſe, on entendoit le tonnerre gronder de tous les côtés, & vers

les 6 heures, lorſque je paſſai à Lutry, on me dit qu'il venoit d'y tomber une très-groſſe averſe. Cependant cette pluie n'avoit point abattu la vapeur; ſa denſité étoit toujours la même. Je ne pus pas voir coucher le ſoleil, parce que les montagnes cachoient l'horizon; mais même à pluſieurs degrés au-deſſus de l'horizon, il paroiſſoit, comme le matin, un boulet rouge ſans aucun rayon.

Le vent avoit été tout le jour au Nord-Eſt; & à Lauſanne, au moment le plus chaud de la journée, le thermometre étoit à 22, 5, & mon hygrometre à 74, 5; ce qui indique une température & un degré d'humidité très-naturels dans ce mois, à la hauteur de Lauſanne. Il eſt donc bien certain que cette vapeur ne tenoit ni au froid ni à l'humidité de l'air.

Je continuerai de donner dans ce voyage l'état de la vapeur lorſqu'elle préſentera quelque choſe d'intéreſſant, car on ne ſauroit raſſembler trop de faits ſur un phénoméne auſſi remárquable. Je crois cependant devoir obſerver, que ſi ce brouillard ſec étonna en 1783, ce ne dut être que par ſa denſité; car il n'eſt point rare de le voir à des degrés de denſité moins conſidérables. Je l'avois ſouvent obſervé, lorſque je publiai

en 1782, mes essais sur l'hygométrie ; j'en ai parlé expressément au §. 355 de cet ouvrage ; je l'ai également observé depuis lors. Je puis même assurer que dans les environs de Geneve, il a été très-sensible en mai & juin de l'année derniere 1784.

Je couchai à Vevey, où je trouvai le bon St. Jean de Chamouni, auquel j'avois donné rendez-vous ; il m'amenoit trois mulets, un pour moi, un pour mon domestique & le troisieme pour le bagage & pour les pierres que je comptois de ramasser en chemin.

Montagne au-dessus de Vevey.

§. 1656. En allant de Vevey à Spietz, au bord du lac de Thun, par le Gessenay & le Simmenthal, on entre tout de suite dans les montagnes. Un chemin étroit, rapide & impraticable aux voitures, passe d'abord sur des débris de ces montagnes, ensuite au-dessus du village de Cherlé, à une lieue de Vevey, on voit paroître au jour les bancs de la pierre calcaire dont ces montagnes sont composées. Cette pierre est compacte, grise ; ses couches sont d'épaisseurs inégales, depuis le feuilleté le plus fin jusqu'à des bancs compactes d'un ou deux pieds d'épaisseur. On en voit aussi qui sont divisés naturellement en fragments angu-

leux, par des fiſſures perpendiculaires aux plans des couches. Ces couches montent vers le Nord-Oueſt; pluſieurs ſont à peu-près verticales: ces rochers ſe trouvent dans des bois de ſapins & de hêtres.

§. 1657. Du village de Cherlé on a une très-belle vue, du fond de notre lac entre Villeneuve & le Boveret. Je vis delà que la vapeur étoit beaucoup moins denſe que la veille, & ce n'étoit pas ſeulement, parce que j'étois plus élevé, puiſque je découvrois les plaines à des diſtances, d'où la veille, je ne pouvois pas appercevoir les montagnes. **Etat de la vapeur.**

§. 1658. A trois quarts de lieues au-deſſus de Cherlé on ſort des bois, & on entre dans des prairies dont on commençoit alors à recueillir les foins. Ces prairies ſont parſemées de granges qu'on n'habite qu'en été. Elles ſont extrêmement fertiles, on ne voit le roc preſque nulle part; partout des bois ou des pâturages; les pentes même rapides des ravins ſont couvertes de bois; diverſes ſommités, en pyramides aiguës ſont boiſées juſqu'à leurs cimes. Peut-être l'air fixe ou acide carbonique, contribue-t-il à cette fertilité; du moins la quantité de tuf calcaire que dépoſent les ſources **Montagnes fertiles.**

que l'on rencontre à chaque pas, prouve-t-elle qu'il se dégage de leurs eaux une quantité considérable de ce gas.

Col & dent de Jaman.

§. 1659. En deux heures & demie, depuis Cherlé on vient au haut du passage de la premiere chaîne de ces montagnes. Ce passage se nomme le *Jaman*. Il est au pied d'une haute cime pyramidale triangulaire que l'on découvre de très-loin, & qui se nomme la *Dent de Jaman*. Je montai sur cette cime le 6 d'août 1770. Il faut près d'une heure pour y parvenir depuis le col. La pente est fort rapide, on la monte cependant sans crainte; mais quand on regarde en arrier, elle paroît très-effrayante. Un ministre du Pays-de-Vaud, qui avoit voulu m'accompagner, & qui étoit monté d'assez bon courage, ne pouvoit pas se résoudre à redescendre; nous fûmes obligés de le prendre, les uns par les pieds, les autres par les épaules, & de le porter comme s'il eût été mort.

La vue qu'on a de cette cime sur le lac & sur le Vallais, est vraiment très-belle; on est cependant dominé par des cimes plus élevées. Je n'ai point mesuré la hauteur de la cime, mais j'ai mesuré celle du col ou du passage qui est au-dessous, & je l'ai trouvé

de 575 toises au-dessus du lac, & ainsi de 762 toises au-dessus de la mer. (1)

§. 1660. Du haut du col je descendis dans une heure $\frac{1}{4}$ au village d'Alieres, qui dépend du canton de Fribourg. Ce village est élevé de 503 toises au-dessus de la mer. **Alieres, & de là, à la Tine.**

A une lieue d'Alieres, on traverse des bancs d'une pierre calcaire, argilleuse, mêlée de verd & de rouge; ces bancs courent à peu-près dans la direction de l'aiguille aimantée. Une lieue plus loin, on voit au-dessus de la riviere des bancs encore verticaux, d'un schiste argilleux, noir, mêlé de parties calcaires, qui le rendent effervescent. Cette riviere qui se nomme *Sane* ou *Sarine*, & en Allemand *Sanen*, passe à Fribourg & va ensuite se jeter dans l'Aar. Delà,

(1) Les observations du barometre sédentaire, correspondantes à celles que je faisois sur les montagnes pendant ce voyage, ont été faites avec le plus grand soin à Cartigny, près de Geneve, par M. le Professeur PICTET, qui les a ensuite réduites à la hauteur qu'elles auroient eues, si son barometre avoit été situé au niveau du lac de Geneve; elles ont ensuite été calculées par ma fille, Mdme. NECKER, suivant la formule de M. de LUC, parce que la formule & le mémoire de M. TREMBLEY n'avoient pas encore été publiés.

en demi-heure, on vient à la *Tine*, par un chemin coupé dans le roc, en corniche au-dessus de la Sane, qui coule à une grande profondeur entre des bancs calcaires qu'elle a excavés. Ces rochers présentent des bancs de marbre noir, les uns verticaux, les autres en désordre.

Je couchai dans une maison isolée de ce village, au fond d'un vallon, entre des montagnes couvertes de forêts. L'élévation de cette auberge est de 417 toises au-dessus de la mer.

De la Tine à Gessenay.

§. 1661. Le 5, en partant de la Tine, je remontai d'abord la Sane, en cheminant du côté de l'Est. Cette riviere s'est creusé là un lit profond, en coupant obliquement des bancs calcaires dirigés du Nord Nord-Est au Sud Sud-Ouest. Le chemin même, taillé dans le roc, passe sur les tranches découvertes de ces mêmes couches qui lui servent de pavé.

A 20 minutes de la Tine, on perd de vue ces couches, & la vallée s'élargit. Cependant on passe encore une gorge, mais ensuite la vallée devient toujours plus ouverte, & on y voit encore quelques roches calcaires, dont les couches verticales ont la même direction que les précédentes.

A une heure trois quarts de la Tine, on passe au château d'Oex, village considérable, dont l'église, située sur une éminence en pain de sucre au milieu de la vallée, & entourée de beaux arbres, présente un point de vue très-pittoresque. On voit dans ce village des maisons de bois réguliérement bâties & remarquables par leur grandeur & leur élévation.

On passe au village de Rougemont, à une lieue & demie du château d'Oex, & delà, dans une heure, ont vient à Gessenay, en Allemand *Sana*. Je trouvai ce village élevé de 518 toises.

De Gessenay à Zweysimmen.

§. 1662. En sortant de Gessenay on voit la vallée & la grande route se diviser. Celle de la droite conduit au Kandelstæg, & celle de la gauche, que je suivis, va dans le Simmenthal.

Vue du pays, ses productions.

Après une montée rapide, on arrive sur une hauteur d'où l'on a une vue assez étendue sur la vallée de Gessenay. Cette vallée est large, sans être cependant à fond plat. C'est un berceau de prairies agréablement variées par des inégalités, & parsemées d'une quantité innombrables de maisons, de granges & de petits greniers isolés. Les montagnes qui entourent ce berceau sont entre-

coupées par des vallées & variées dans leurs formes ; elles sont aussi couvertes de prairies, mêlées de bouquets de bois & parsemées de granges & de maisons. Par-dessus ces montagnes peuplées, on voit dans l'éloignement de hautes cimes, qui ne présentent que des neiges & des rochers.

Ce qu'il y a de remarquable dans ce pays, c'est de n'y voir aucun champ, quoique l'avoine, l'orge, le seigle, le lin puissent y réussir à merveille. De loin en loin, on apperçoit auprès d'une maison un carreau semé d'orge ou de lin ; mais comme par curiosité & non point comme l'objet d'une culture importante. Toutes les vues des habitants de ces montagnes se portent sur le fromage & sur l'éducation des bestiaux. En général, c'est un fait reconuu, que partout où les possessions sont très-divisées, comme elles sont dans ces montagnes ; on ne cultive presque point de grain, parce que le bled ne se cultive avantageusement qu'en grand. Le propriétaire d'un très-petit domaine trouve beaucoup mieux son compte à avoir des prairies & à cultiver des légumes.

A une lieue de Gessenay, on arrive sur une hauteur où les eaux se séparant, descendent les unes dans le Gessenay, delà,

dans la Sane, les autres dans le Kander, & delà, dans le lac de Thun. En descendant de cette hauteur on vient côtoyer la riviere de Simmen, qui a donné son nom à la vallée de Simmenthal. Cette riviere se réunit à une autre du même nom auprès de *Dissim* ou de *Zweysimmen*, c'est-à-dire, *les deux Simmen*, grand village à trois lieues de Gessenay. J'y couchai & je trouvai par deux observations du barometre, sa hauteur de 472 toises. Je ne vis entre ces deux villages aucun objet intéressant pour la minéralogie. Quelques ardoises tombant en décomposition, & quelques grès liés par un gluten calcaire sont les seules pierres que je rencontrai.

§. 1663. LE lendemain, 6 de Juillet, je partis du Zweysimmen. A demi lieue de ce village on laisse à sa droite un monticule calcaire assez élevé & entiérement isolé au milieu de la vallée. Sans doute il a présenté aux causes qui ont creusé cette vallée plus de résistance que les autres montagnes qu'elle renfermoit. Celles qui la bordent actuellement sont composées d'ardoises & d'autres schistes argilleux gris, tendres, luisants & non effervescents. De Zweysimmem à Erlenbach.

Nul caillou primitif.

AVANT d'arriver à *Wissembach*, qui est à une lieue & demie de Zweysimmen, on rencontre de grands entassements de lits irréguliers de sable & de cailloux agglutinés entr'eux. Je ne pus y distinguer aucun caillou primitif, & en général depuis le passage du Jaman, §. 1659, je n'ai vu dans toutes ces vallées aucun caillou roulé qui n'appartînt aux montagnes du voisinage, & qui par conséquent, ne fût de formation secondaire. On vient ensuite à *Bautingen*, en trois petits quart d'heure depuis Wissembach, & delà en un quart d'heure à Oberwyl. Avant d'arriver à ce dernier village on passe sur une hauteur. On voyoit delà l'extrêmité de la vallée de Simmenthal qui se termine au lac de Thun, & les sommités des montagnes couvertes de neige au-delà de ce lac. La vapeur bleue, quoique moins dense que le jour de mon départ, étoit cependant encore très-sensible. On jugeoit avec certitude, combien elle étoit plus dense auprès de l'horizon qu'à des hauteurs plus considérables. En effet, je ne pouvois point distinguer ni même appercevoir le pied de ces montagne, quoique je visse distinctement leurs cimes. Cependant ces cimes étoient éloignées

éloignées de moi beaucoup, plus que leurs bases.

Wissebourg, situé à trois quarts de lieue de Bautingen, est connu par des eaux minérales qui portent son nom, & dont la source est dans la montagne à demi lieue du village. Delà, dans une heure ¼, je vins à Erlembach, beau village, élevé de 360 toises, où je dînai dans une belle & excellente auberge. J'y trouvai des eaux minérales de Wissebourg, que l'on apportoit dans le moment même de la source, & quelques épreuves que je fis avec les réactifs, me prouverent qu'elles ne contenoient guere qu'une vapeur hépatique extrêmement foible, & de la sélénite, sans aucun mêlange sensible de fer ni d'air fixe. Eaux de Wisse-boug.

§. 1664. A une lieue d'Erlembach, on traverse la Simmen sur un beau pont de pierre d'une seule arche. Là, le chemin se partage, il conduit, à gauche à la ville de Thun, & à droite, à Spietz. On vient de là en 10 minutes à *Wimmis*; de là, en demi lieue, à un pont de bois, sur lequel on passe le Kandel, & dans une heure, de ce pont à Spietz. Le village de Spietz est situé tout près du lac de Thun, & le château est bâti sur une colline au-dessus de D'Erlembach à Spietz.

çe même lac dans une ſituation auſſi belle qu'agréable. Il appartient à une branche de la famille d'Erlach, qui occupe un rang ſi diſtingué dans la république de Berne; j'eſpérois d'y rencontrer M. le Baron D'ERLACH, célebre par ſon goût pour l'Hiſtoire Naturelle. Il ne s'y trouva pas, mais M. ſon pere, quoique je n'euſſe point l'honneur d'être connu de lui, me reçut de la maniere la plus obligeante.

Réſultat de ce chapitre.

§. 1665. Le lac de Thun, a 4 à 5 lieues de longueur ſur une petite lieue dans ſa plus grande largeur. Sa direction eſt à peu-près du Nord-Oueſt au Sud-Eſt. Je meſurai ſa profondeur & ſa température, le premier de juillet 1781, comme je l'ai dit §. 1395. Je trouvai celle-là de 350 pieds, & celle-ci de 4 degrés.

L'Aar entre dans ce lac à Newhaus, au-deſſous d'Unterſeven, & en reſſort à Schadaw, près de la ville de Thun. C'eſt dans une plaine voiſine de Schadaw, & produite par les alluvions du lac, que M. TRALLES, profeſſeur de mathématiques à Berne, meſura en 1789, une baſe qui lui a ſervi à déterminer géométriquement les hauteurs des montagnes les plus élevées des Alpes du canton de Berne. Les réſultats &

les détails de ce travail, fait avec beaucoup d'intelligence & d'exactitude, ont été publiés dans un petit ouvrage imprimé à Berne en 1790, & intitulé, *Bestimmung der höhen der bekanntern Berge der Canton Bern.*

COMME la plaine dans laquelle cette base à été mesurée, est à très-peu près au niveau du lac de Thun, M. de TRALLES, pour y rapporter ses mesures, a déterminé ce niveau par beaucoup d'observations, dont l'accord prouve la justesse; & il l'a fixé à 1780 pieds au-dessus de la Méditerranée, d'où résultent 624 pieds, ou 104 toises au-dessus du lac de Geneve, ou enfin, 292 au-dessus de la mer.

LES montagnes qui bordent le lac de Thun sont toutes calcaires; l'une d'entr'elles, située à peu près vis-à-vis de Spietz, & qui se nomme le *Beatenberg*, renferme une caverne célebre par sa grandeur & par la beauté de ses stalactites. Mais c'est dans l'intéressant voyage de M. WYTTEWBACH *Reisen dureh die merkwurdigsten Alpen der Schweitzerlandes*, Berne 1783, qu'il faut chercher une description exacte & intéressante de ce lac & de ses productions.

§. 1666. J'observerai, en terminant ce chapitre, qu'il résulte des observations qu'il Lac de Thun.

renferme, que la maſſe des montagnes qui ſéparent le lac de Geneve de celui de Thun, dans le Geſſenay & le Simmenthal, eſt toute de montagnes ſecondaires, calcaires pour la plupart, & dont les couches, ſouvent verticales, ont leurs plans preſque tous dirigés du Nord Nord-Eſt au Sud Sud-Oueſt, ou du Nord-Eſt au Sud-Oueſt; & c'eſt auſſi la direction générale des hautes Alpes qui leur correſpondent.

CHAPITRE II.

De Spietz à Guttannen.

§. 1667. Le 7 de juillet, après avoir mesuré la profondeur & la température des eaux du lac de Thun, je me rembarquai pour gagner son extrêmité orientale. Bancs de gypse.

A une lieue & un quart de Spietz & du même côté, je remarquai des falaises blanchâtres, escarpées au-dessus du lac, j'abordai pour les examiner; c'étoient des gypses mêlés de terre calcaire, & disposés par couches minces & ondées, qui montent de 25 ou 30 degrés contre l'Ouest Nord-Ouest. Je trouvai là de jolis buissons de *Rhododendron villosum*, que je n'aurois pas attendu dans une situation aussi peu élevée.

§. 1668. Delà, en un bon quart-d'heure, je vins aborder aux bains de Leenfingen, situés aussi sur la rive méridionale du lac. On m'avoit prié de les examiner, & je fis en effet quelques épreuves avec les réactifs. Mais depuis lors, M. Morell, savant chy- Eau sulfureuse de Leensigen.

miste & apothicaire de Berne, les a analysées avec soin, & il a trouvé que leur vertu réside principalement dans de l'air hépatique & de la magnésie. *Magazin fur die naturkunde Helvétiens*, *T. I*, *p.* 245.

Des bains, je vins en une heure à *Neuenhaus*, grand édifice public, construit au bord du lac, pour l'entrepôt des marchandises, & où se trouve aussi une auberge.

Plaine entre les lacs.

§. 1669. Delà, quand on va au Grimsel, il faut aller par terre gagner les bords du lac de Brientz à Zoll-haus, où l'on se rembarque.

Les lacs de Thun & de Brientz, sont séparés par une plaine d'environ une lieue de longueur, peu élevée au-dessus de leur niveau, & traversée par l'Aar. Cette plaine a été évidemment produite par les dépôts des rivieres, & en particulier par ceux de la *Lutschinen*. Au milieu de cette plaine sont les villages d'Untersee̅n & d'Interlaken. Lorsqu'on va voir les glaciers du Grindelwal, on ne passe pas plus loin qu'Interlaken, & delà on tire à droite au Sud-Est, au lieu de tirer au Nord-Est, comme on le fait quand on va au lac de Brientz.

Lac de Brientz.

§. 1670. Ce lac est plus petit que celui de Thun : sa longueur n'est que de trois

lieues sur une de largeur; sa direction, que les anciennes cartes font la même que celle du lac de Thun, la coupe presqu'à angles droits: d'après la carte de M. TRALLES, elle est du Nord-Est au Sud-Ouest. Les montagnes qui le bordent sont pour la plupart calcaires, & sûrement toutes secondaires. Elles ont leurs escarpements relevés contre le lac, & par conséquent les plans de leurs couches suivent la même direction que le lac, & c'est aussi la plus générale de cette partie de nos Alpes. Ce lac est un de ceux de la Suisse, dont l'aspect est le plus sauvage. Ses bords, excepté à ses deux extrémités, sont si escarpés, que les montagnes, en pente très-rapide, ont leur pied dans le lac même. Mais ce qui en adoucit un peu l'aspect, c'est que ces montagnes sont en grande partie couvertes de verdure, & même d'un mélange agréable de bois & de prairies. J'allai, comme je l'ai dit, §. 1396, mesurer la profondeur du lac, que je trouvai de 500 pieds, & la température de son fond 3,8. Dans l'endroit où je fis cette expérience, près de la cascade de Diesbach, je rencontrai *le rubus Alpinus*, qui m'étonna, comme l'avoit fait le *rhododendron hirsu-*

tum, en croissant spontanément dans un lieu aussi bas.

Etat du brouillard sec.

§. 1671. Le brouillard sec régna pendant le 6 & le 7, au degré d'intensité, qui est le quatrieme de mon échelle, (1) & il y eut ceci de remarquable le 7, c'est que la vapeur demeura la même pendant tout le jour, tandis que le 6 & les jours précédents, elle avoit diminué dans l'après-midi, & étoit venue entre le 2e & le 3e degré, terme auquel on la voit fréquemment sans s'en étonner. Or, dans cette après-midi du 7, il régnoit un vent du Sud-Ouest assez fort, & en même tems l'hygrometre étoit plus à l'humide que les jours précédents, ce qui sembleroit indiquer que cette vapeur

---

(1) Cette échelle est une division imaginaire, que j'emploie dans l'estimation de tous les phénomenes dont nous n'avons aucune mesure réelle. Je suppose que le plus haut degré du phénomene est 10, le plus bas 1, & je tâche de déterminer les intermédiaires, ou par l'intensité même de la sensation, ou en employant des secours tirés de quelque circonstance du phénomene. Cela me semble présenter des idées plus précises que les qualifications vagues de *fort*, *foible*, *médiocre*. Ainsi je mettrois au 8e. degré, la vapeur que j'ai décrite au §. 1655.

est jusqu'à un certain point dissoluble dans l'air, à raison de sa sécheresse.

§. 1672. APRÈS mon expérience sur le lac de Brientz, je couchai dans la mauvaise auberge de la petite ville de ce nom; & le lendemain, 8 de juillet, je n'allai qu'à *Meyringen*, quoiqu'il n'y ait pas deux heures & demie de route, mais j'étois indisposé, & la chaleur insupportable. La route de Brientz à Meyringen est dans une vallée assez large, mais à fond plat, un peu marécageux, entre des montagnes, la plupart calcaires & en couches horizontales. De Brientz à Meyringen.

MAIS une de ces montagnes s'écarte de cette situation d'une maniere bien remarquable. C'est un roc isolé dans le milieu de la vallée, à demi lieue de Brientz. Il présente ses escarpements au-dessus du chemin : ses couches paroissent d'abord seulement un peu tortueuses, mais on voit bientôt qu'elles sont repliées & en zigzag, ou en S redoublées, depuis le haut de la montagne en bas. En les examinant avec soin, on reconnoît clairement que c'est un froissement violent qui leur a donné cette forme. En effet, on les voit fréquemment rompues dans les endroits où les plis sont les plus aigus. On les voit aussi souvent écartées les unes des Couches en S.

autres & comme éclatées ; ensuite ces mêmes couches, dans leur prolongement, redeviennent horizontales, ou à peu-près telles. Ce rocher a près d'une lieue delongueur, & quoiqu'isolé auprès de Brientz, il finit par se réunir à ceux qui forment la chaîne septentrionale de la vallée.

Meyringen. §. 1673. Meyringen est un grand village, chef-lieu de la vallée d'Ober-Hasli, élevé de 303 toises au-dessus de la mer. Les habitants de cette vallée prétendent être une colonnie de Suédois. Ils sont remarquables par un dialecte de la langue Allemande qui leur est particulier, & plus encore par la grandeur de leur taille & la beauté de leurs traits; c'est sûrement la plus belle race d'hommes qu'il y ait en Suisse. Ils sont sujets du canton de Berne, mais avec de beaux privileges.

Le village de Meyringen est aussi dans une des situations les plus agréables & les plus pittoresques de la Suisse. La vallée n'a qu'un quart de lieue de largeur, son fond est cultivé par-tout où les débordements des rivieres peuvent le permettre; il est arrosé par l'Aar & par d'autres ruisseaux qui viennent s'y joindre. Les montagnes qui bordent cette vallée sont trop escarpées pour être par-tout susceptibles de culture, mais

elles sont couvertes de forêts, qui ne laissent voir de rochers que ce qu'il en faut pour en rompre la monotonie. Six différentes cascades tombent entre ces bois du haut de ces rochers. La plus considérable est celle de *Reichenbach*; on passe auprès d'elle quand on monte le Scheideck, pour aller au Grindelwald. *L'Alpbach*, situé du côté opposé de la vallée, est à l'ordinaire moins volumineux, mais il est quelquefois redoutable après des neiges, par la quantité d'eau & de gravier qu'il verse dans la vallée.

Couches retroussées.

UN peu à l'Est de cette derniere cascade, on voit un rocher dont les couches paroissent avoir été retroussées par dessus celles qui leur sont contiguës; & comme je l'ai constamment observé dans ces cas-là, il se trouve un vuide dans la place qu'elles ont occupée avant ce soulevement. D'ailleurs les couches de ces montagnes, la plupart calcaires, ne s'écartent pas beaucoup de la situation horizontale.

Fente par où passe l'Aar.

§. 1674. LA vallée de Meyringen, est fermée à l'Est par un rocher calcaire, élevé de 150 à 200 pieds. L'Aar entre dans cette vallée par une fente verticale extrêmement étroite, qui partage ce rocher dans toute sa hauteur. On croit que ce passage a été

ouvert par une secousse, dont la date n'est pas très-ancienne. En effet, on montre sur le haut du rocher une espece de canal ouvert par en-haut, large de 15 à 10 pieds, & par lequel on suppose que passoit l'Aar avant que cette fente lui eût ouvert un passage. Dans mon voyage de 1777, j'allai visiter ce canal, je reconnus son existence, je trouvai cependant quelque difficulté à concevoir qu'il fût réellement un ancien lit de l'Aar : mais cette discussion, d'un fait aussi isolé, demanderoit plus d'étendue que je ne dois lui en donner dans la relation de ce voyage.

De Meyringen à Im-Grund

§. 1675. JE partis le 8 de Meyringen. A un quart de lieue de ce village, après avoir passé l'Aar sur un pont couvert, on monte par un chemin rapide, le rocher que je viens de décrire. On suit, après cela, sur le haut de ce rocher, un joli sentier dans une prairie ombragée de beaux hêtres.

ON descend ensuite dans une plaine ovale à fond plat, nommée *Im-Grund;* on suppose que cette plaine étoit un lac, lorsque l'Aar étoit obligée de passer par dessus le rocher qui sépare ce fond de celui de la vallée de Meyringen. Quand on entre dans cette plaine, si l'on se retourne en-arriere

ſur la gauche, on voit la fente étroite & profonde par laquelle l'Aar s'eſt échappé.

Calcaires relevées contre primitives.

§. 1676. LA petite plaine du Grund & de la vallée qui en eſt la continuation, coupent deux chaînes calcaires qui ſont la prolongation des hautes chaînes calcaires & ſeptentrionales du Grindelwald. Entre ces deux chaînes, on voit une vallée, dont le fond plus élevé que celui du Grund, eſt une roche micacée, brune, mêlée de feld-ſpath, & par conſéquent une roche primitive. Or, les couches des deux chaînes qui bordent cette vallée, ſe relevent contr'elle. En effet, la chaîne la plus occidentale, la plus voiſine de Meyringen, a ſes couches qui montent rapidement contre le Sud-Eſt, & l'autre chaîne préſente des eſcarpements à pic du côté de la premiére. Le même phénomene ſe montre des deux côtés de la vallée de l'Aar, & il eſt ainſi très-curieux de voir ces deux chaînes, coupées par l'Aar, conſerver ſur ſes deux rives exactement la même ſituation.

A une petite lieue de Meyringen, on traverſe l'Aar dans la plaine du Grund, vis-à-vis d'un petit hameau nommé *Hof*. On paſſe enſuite au pied du roc primitif contre lequel ſe relevent ces montagnes. Les feuillets de

ce roc sont verticaux, ils coupent à angles droits la vallée, & l'on voit que leur situation & leur nature sont les mêmes sur la rive opposée. Delà, en sortant du Grund, on commence à gravir la pente rapide d'une montagne couverte de sapins & de hêtres, & on voit sous ses pieds, à une grande profondeur, l'Aar qui écume avec violence contre les rochers qui s'opposent à son cours. Cette montagne, de même que celle de la rive opposée, est toujours du même roc primitif, par dessus lequel s'élevent les chaînes calcaires dont nous avons parlé.

Même phénomene au Grindelwald.

§. 1677. J'ai observé dans les montagnes du Grindelwald, dont ces chaînes sont, comme je l'ai dit, la continuation, les mêmes inclinaisons des calcaires contre les primitives. Le 23 juillet 1771, je pénétrai dans la grande vallée de glace jusqu'au pied du Schreckhorn, & dans ce trajet, je vis distinctement les couches calcaires du Mettemberg & de l'Eigher, se relever sous des angles de 60 à 70 degrés, contre les roches primitives situées derriere elles. Il y a même là deux choses très-remarquables; l'une, qu'au Nord, du côté de la vallée habitée du Grindelwald, les couches de ces montagnes calcaires sont à peu-près

horizontales, & qu'elles ne se relevent du côté de la vallée de glace, que tout-à-fait près des primitives; l'autre, que les primitives au Sud & à l'Est de cette chaîne, & qui sont pour la plupart des especes de gneiss, ont aussi réciproquement leurs couches relevées contre les calcaires. Ce fait fournit un bel exemple des refoulements, que je regarde comme la cause générale du redressement des couches originairement horizontales.

§. 1678. VERS la fin du bois, on redescend au bord de l'Aar; là les feuillets du roc primitif ne sont plus verticaux, mais ils ont une inclinaison sensible en s'appuyant contre l'Ouest. On voit aussi là finir la chaîne calcaire. **Primitives jusques à Guttannen.**

DÈS-LORS, jusques à Guttannen, ce sont toujours ou des gneiss, ou des roches micacées: l'inclinaison de leurs couches varie, mais les plans de ces couches sont constamment dirigés transversalement à la vallée, ou du Nord-Est au Sud-Ouest.

JE mis environ 4 heures de Meyringen à Guttannen, & comme j'étois encore indisposé, j'y passai le reste du jour & la nuit suivante. Ce village est situé dans une vallée étroite, triste & sauvage; entre des mon- **Guttannen.**

tagnes brunes, dégradées & ſtériles. C'eſt le dernier que l'on rencontre avant de paſſer le Grimſel, & c'eſt auſſi l'entrepôt des marchandiſes qui ont traverſé ou qui doivent traverſer cette montagne. Comme il ſe fait, par ce paſſage, un commerce conſidérable avec l'Italie, les gens de Guttannen parlent preſque tous l'Italien; l'aubergiſte le parloit fort bien; il avoit même fait graver ſur une des poutres de ſa chambre, une deviſe bien étrange pour un payſan Suiſſe, & qui auroit mieux convenu à un Anglois dévoré du ſpléeen. *Il paſſato mi caſtiga; il preſente mi diſpiace; il futuro mi ſpaventa.* D'après 4 obſervations du barometre, la hauteur de ce village eſt de 533 toiſes au-deſſus de la mer.

CHAP. III.

CHAPITRE III.

De Guttannen à l'Hospice du Grimsel.

§. 1679. JE partis de Guttannen, le 10 de juillet, avec l'intention d'observer avec soin & de décrire en détail la belle montagne de granit que j'avois à traverser. Mes deux précédents voyages m'avoient fait connoître l'importance des observations dont cette montagne peut être l'objet.

Passage des gneiss aux granits.

D'ABORD, à un petit quart de lieue de Guttannen, dans un petit bois que l'on traverse avant d'arriver au premier pont de l'Aar, on retrouve les roches feuilletées ou gneiss bruns semblables à ceux que l'on voit au-dessous de Guttannen, §. 1616. Un peu plus loin, le roc est un vrai granit en masse sans aucun indice de feuillets. Malheureusement, il se trouve un vuide entre les deux rochers, & ils ne se touchent nulle part, du moins hors de terre. On ne voit donc point la transition. Cependant la roche schisteuse paroît devenir plus

Couches de ces granits.

dure & plus compacte en s'approchant du granit; & réciproquement on voit dans le granit, si ce n'est des feuillets, au moins de grandes couches paralleles entr'elles, & dirigées du Nord au Sud, exactement comme les feuillets de la roche schisteuse. Vers le pont, qui est à une bonne demi-lieue de Guttannen, ces tranches deviennent plus distinctes, plus fréquentes, & présentent l'idée de couches parfaitement décidées, toutes paralleles entr'elles, & toujours dirigées comme les roches feuilletées. Ces couches ne sont pas tout-à-fait verticales, elles s'appuyent un peu contre le Nord-Est, ou comme à Chamouni, contre le dehors de la montagne. Il est bien vrai que quand on va au pied des rochers, examiner de près ces couches, on y reconnoît quelques irrégularités; quelques-unes, au lieu d'être parallelépipedes, sont cuneiformes; ailleurs deux couches distinctes dans une partie de leur cours se réunissent pour n'en former qu'une seule. Mais ces irrégularités ne m'empêchent point de les regarder comme des couches, parce qu'on en voit de semblables dans des pierres calcaires, dans des albâtres, dans des schistes micacés & dans des gneiss, dont la stratification est indubitable.

Leur nature.

CES granits sont composés de quartz gris demi-transparent, de feldspath blanc presqu'opaque & de mica noirâtre. Les grains sont assez petits dans les premiers que l'on rencontre, mais ils deviennent plus gros à mesure que l'on s'éleve sur la montagne. Ils se divisent spontanément en grands fragments, dont les faces presque toujours planes, paroissent enduites d'une espece de vernis grisâtre ou verdâtre, très-doux au toucher. Ce vernis paroît composé de cette terre douce micacée, que l'on trouve dans les creux où se forment les crystaux, & que M. WERNER a nommée *chlorite*. On apperçoit même quelquefois les grains intérieurs du granit légérement enduits de ce même vernis. Sur les surfaces exposées aux injures de l'air, ou au frottement, on voit que les crystaux de feldspath résistent mieux à leur action que les autres parties du granit. Il arrive delà, que ces crystaux forment souvent comme des clous à la surface de la pierre.

Quartz lamelleux.

§. 1680. JE trouvai d'abord là, & ensuite fréquemment dans cette montagne, des morceaux de ce quartz, plus ou moins transparent, divisé en lames tantôt d'une ou deux lignes d'épaisseur, & tantôt beaucoup

plus minces, que l'on a nommé *quartz lamelleux.* Ce quartz, par son tissu lamelleux & par les iris qui se forment çà & là entre ses lames, paroît avoir quelque ressemblance avec l'adulaire ; cependant on ne doit point le regarder comme une espece intermédiaire entre ces deux substances ; c'est un vrai quartz, qui ne differe que par sa forme du crystal de roche, & qui n'a ni la fusibilité, ni la crystallisation rhomboïdale de l'adulaire.

Monticules coniques de granit.

§. 1681. Les deux chaînes qui, sur les deux côtés de l'Aar, bordent la vallée par laquelle on monte au Grimsel, sont composées, sur-tout vers le bas du passage, d'une suite de petites montagnes, qui ont la forme de cônes ou de pains de sucre arrondis par en haut, réunis par leurs bases, mais séparés par leurs cimes. La plupart de ces cônes ont 3 ou 4 cents pas de diametre à leur base. On voit fréquemment des ruisseaux, qui forment des cascades en tombant du haut des gorges qui les séparent. Il paroît que ces petites montagnes ont été anciennement unies, mais que les injures de l'air, & les eaux les ont séparées, en détruisant & en entraînant le rocher dans les endroits où il étoit le plus tendre. En

effet, les couches ou les feuillets de la pierre ſont preſque toujours plus minces, & par cela même plus fragiles, plus deſtructibles ſur les bords des intervalles de ces monticules; or ces bords ſont les reſtes des parties qui ont été détruites.

§. 1682. A un petit quart de lieue du premier pont, on voit à ſa droite ou à l'Oueſt, par l'intervalle de deux montagnes, l'extrêmité d'un glacier. Je note cette circonſtance, parce que dans ce même endroit, les granits à droite & à gauche de l'Aar, préſentent de très-belles couches, & dont les plans ſont exactement dans la même ſituation. Un quart de lieue plus loin, on traverſe l'Aar ſur un pont de bois, & on ſe trouve ſur la rive gauche. Là, encore les couches ſont parfaitement prononcées, & leur ſituation exactement la même des deux côtés de la vallée. Couches bien prononcées.

§. 1683. A 12 minutes delà, l'Aar fait une chûte conſidérable, & de l'autre côté, vis-à-vis de cette chûte, la montagne eſt excavée par une profonde ravine remplie de débris des couches mêmes, dont on voit encore des veſtiges. Mais la direction des plans de ces couches eſt différente de celle des précédentes; celles-ci courent de l'Eſt Changement de direction des couches.

Nord-Eſt à l'Oueſt-Sud-Oueſt; tandis que celles-là couroient du Sud-Eſt au Nord-Oueſt.

Granits en tables.

§. 1684. A 40 minutes de cette chûte, on repaſſe l'Aar, & dans un lieu nommé *Handek*, on rencontre un châlet où l'on peut ſe rafraîchir. Là encore, on voit des deux côtés de la vallée des couches bien prononcées. Mais enſuite, on n'en voit plus que ſur la gauche du voyageur, ou ſur la rive droite de l'Aar; la rive oppoſée préſente au contraire de grandes tables peu inclinées, quelquefois convexes, poſées en retraite les unes ſur les autres, comme d'immenſes gradins, & là on ne voit plus de couches, à moins que ces gradins ne ſoient eux-mêmes des couches. Les mêmes tables à gradins ſe répétent du même côté à 20 minutes au-deſſus du châlet, mais au bord ſupérieur du même rocher, on voit des feuillets minces, preſque verticaux, parfaitement caractériſés.

Chemin ſur ces tables.

§. 1685. A demi-lieue de ce châlet, le chemin paſſe ſur des tables du même genre, convexes & inclinées en précipice au-deſſus de l'Aar. Là, ſi le pied gliſſe à un mulet, il eſt perdu ſans reſſource. Auſſi nomme-t-on ces feuillets *bellen-blatter, les feuillets*

de l'enfer. Pour diminuer le danger, on a taillé dans les endroits les plus rapides, des especes d'escaliers ou de rainures qui empêchent un peu de glisser. Il y a aussi çà & là des barrieres du côté du précipice; mais comme les avalanches les emportent, on n'est pas toujours sûr d'en retrouver de nouvelles.

POUR les gens à pied il n'y a aucun danger; les crystaux saillants de feldspath, dont je parlois, §. 1679, suffisent pour empêcher de glisser. On se hasarde même à s'approcher du précipice pour voir l'Aar se lancer d'un seul jet d'une hauteur de 60 à 80 pieds, & se briser avec un fracas terrible contre des rochers de granit.

DE l'autre côté de l'Aar, on voit des tables semblables & même plus rapides, qui mouillées par des eaux qui glissent à leur surface, & colorées par des lichens, ou par des conferves, ressemblent à des étoffes rayées.

Les couches verticales recommencent.

§. 1786. CES tables satinées, ne présentent aucun indice de couches, mais le même rocher, à son extrémité au Sud-Est, en présente de très-décidées, & toujours dans la même situation.

A 20 minutes du passage dangereux de ces feuillets, on voit de l'autre côté de l'Aar,

des couches ſuivies juſques à la cime de la montagne; & ſur la droite même, tout près du chemin, on voit ſortir des tranches bien prononcées, & dans une ſituation parfaitement ſemblable.

Rochers excavés par l'Aar.

BIENTÔT après, on regagne la rive droite de l'Aar, par un pont ſous lequel un torrent s'engouffre avec une violence terrible, entre des rochers de granit qui le réduiſent en écume & en pouſſiere, mais qu'il ronge à ſon tour d'une maniere curieuſe; il a formé dans le roc même des cavités demi-cylindriques, les unes inclinées, les autres verticales; on voit même ſur la rive droite une eſpece de cuve de plus de dix pieds de diametre, creuſée dans le granit le plus dur.

A 8 minutes delà, on paſſe un autre pont, dont la voûte, extrêmement exhauſſée, forme une montée rapide d'un côté, & une deſcente également rapide de l'autre. Ce pont eſt ſans garde-fous, pavé de grandes dalles de granit, polies par le frottement. Arrivé au mileu, je me repentis d'être reſté ſur mon mulet, mais le pont eſt ſi étroit qu'il eût été dangereux de deſcendre. Le mulet ne gliſſa point; cependant, malgré cet exemple & tout ce qu'on dit de la ſûreté de ces animaux, les accidents ſont aſſez fréquents,

pour que tout voyageur raiſonnable doive mettre pied à terre dans des paſſages de ce genre. Ce même pont eſt ſi mince, que quand on le regarde d'un peu loin contre le jour, dans le moment où il y paſſe des hommes ou des chevaux, on diroit qu'ils ſont en l'air, ou qu'ils marchent ſur une corde. Les deux extrêmités de l'arche de ce pont repoſent ſur des tranches verticales de granit.

§. 1687. PEU après, on paſſe ſur d'autres tables ou feuilles infernales, mais moins dangereuſes que les précédentes, parce qu'elles n'aboutiſſent pas à un précipice. J'obſervai ſur ces tables des indices de fentes paralleles entr'elles, & l'on voit des fentes ſemblables ſur les tables correſpondantes, de l'autre côté de l'Aar. La direction de ces fentes, eſt de l'Eſt-Nord-Eſt à l'Oueſt-Sud-Oueſt, qui regne conſtamment dans les couches de ces granits, depuis celles que j'ai notées au §. 1683. Ces fentes ſont donc vraiſemblablement les joints des couches verticales de ces granits.

§. 1688. A une petite lieue delà, le chemin fort élevé ſur une corniche étroite au bord d'un précipice, paſſe vis-à-vis d'un rocher, dont les couches verticales ſont

Belles couches verticales.

parfaitement régulieres; j'aurois desiré d'en avoir un dessin. Delà, on descend dans un petit bassin à fond plat, rempli de gravier charrié par l'Aar, & qui vraisemblablement a été anciennement un lac.

Granits de formes arrondies.

§. 1689. AU-DELÀ de cette plaine, on commence à monter, puis on traverse l'Aar, & on laisse à sa droite des rochers, toujours de granit, taillés en portions de cylindres inclinés, & quelquefois même en forme de spheres, sans doute par l'érosion de l'air, des eaux & des avalanches. Çà & là, comme par-tout ailleurs, le granit se divise naturellement en fragments planihedres; on en rencontre même sur cette route, dont la forme prismatique quadrilatere, est d'une régularité remarquable.

ON passe ensuite sur des neiges en pente rapide au-dessus de l'Aar. Je vis là, avec étonnement, un muletier courir sur le plus rapide de la pente entre ses mulets & le précipice : il exposoit évidemment sa vie, dans l'espérance de retenir ses mulets, si le pied venoit à leur manquer.

Hospice du Grimsel.

§. 1690. ENFIN, après avoir laissé à sa droite une seconde petite plaine, on monte au *Spital*, ou à l'Hospice du Grimsel. Ce n'est point encore là le haut du passage, il

faut encore monter pendant une heure pour y parvenir, mais il n'auroit été gueres possible de trouver plus haut une situation habitable. Celle qu'occupe l'Hospice est déja prodigieusement sauvage ; c'est le fond d'un vallon, ou plutôt d'un bassin entouré de cimes nues & dégradées, auprès d'un lac, dont les eaux paroissent noires, à côté des neiges qui l'entourent, & dont le nom est aussi triste que l'aspect ; on l'appelle *Todten seelen, ou le lac des morts*, parce qu'on y jette les corps de ceux qui meurent en passant la montagne. L'Hospice est une auberge où les gens aisés payent leur dépense, mais où les pauvres sont reçus gratuitement ; en partie aux dépends du pays d'Hasli, & en partie du produit d'une collecte que l'on fait à Berne, à Geneve, & dans les pays voisins. On y est mal logé, mais point mal nourri ; j'y ai séjourné dans mes deux derniers voyages, & j'ai été enchanté de la bonhomie & de la prévenance de mes hôtes, qui faisoient les plus grands efforts pour que je fusse chez eux le moins mal possible. La moyenne, entre 4 observations, m'a donné 938 toises pour l'élévation de cet Hospice.

Resumé sur la stratification de ces granits.

§. 1691. C'EST-LÀ que se terminent les granits proprement dits, que l'on rencontre sur ce passage. Le haut du Grimsel, que nous passerons en continuant ce voyage, n'est plus que des roches granitoïdes feuilletées ou des gneiss. Avant donc de terminer ce chapitre, je dois résumer les observations qu'il renferme.

JE suis persuadé, qu'un observateur exempt de préventions, qui sera accoutumé à voir des couches dans une situation verticale, ou du moins très-inclinée, & qui saura que les couches des roches primitives sont sujettes à de grandes irrégularités, reconnoîtra que la très-grande partie, je dirois même les sept huitiemes des rochers de granit, que l'on voit sur cette route, sont décidément divisés par couches. La direction des plans de ces couches, n'est pas par-tout la même, mais au moins est-elle la même, sans interruption dans de très-grands espaces; & ce qu'il y a de remarquable, presque toujours transversale à la vallée. Quant à cette huitieme, dont on ne distingue pas les couches, je dirai, que même dans les montagnes calcaires, lorsqu'elles ont subi des bouleversements, on voit souvent de grands rochers,

où on ne les diſtingue pas, que jamais on ne les diſtingue, lorſqu'en étant verticales, elles préſentent leur face à l'obſervateur, & qu'enfin il n'y auroit rien d'abſurde à ſuppoſer des couches de deux ou trois cents pieds d'épaiſſeur. Mais un homme prévenu contre la ſtratification des granits, les épluchera minutieuſement, & ne verra que leurs irrégularités. De même ſi l'on obſervoit avec un fort microſcope un tapis velouté de la Savonnerie, on n'y verroit que des forêts de poils de différentes couleurs, ici par paquets, là mêlangés ſans ordre; mais en le regardant à une diſtance convenable, on y reconnoîtra le deſſin le plus régulier.

CHAPITRE IV.

Glacier du Lauteraar.

§. 1692. DANS mon voyage de 1777, je crus devoir visiter ce glacier, soit pour étudier la structure des montagnes qui le bordent, soit pour voir les grottes, où fours à crystal, d'où l'on a tiré de si grandes masses de cette pierre.

Vallée du Lauteraar. POUR aller de l'Hospice à ce glacier, on commence par redescendre du côté de Guttannen, puis l'on tire au Couchant, & l'on vient en demi-heure à l'entrée d'une large vallée à fond plat, dirigée de l'Est à l'Ouest, & entierement couverte de débris de granits blanchâtres, charriés & arrondis par l'Aar. Cette vallée est bornée au Nord & au Midi par de hautes montagnes de granit. Celles du Nord, à la droite du voyageur, paroissent avoir leurs couches dirigées à peu-près comme la vallée, & appuyées contre le Nord. Celles du Midi, ne paroissent pas aussi distinctes.

JE cheminai le long de la chaîne septentrionale, en paſſant de tems en tems ſur de petits monticules de granit, & dans une heure & demie, depuis l'Hoſpice, j'arrivai au pied du glacier. L'aſpect du pied de ce glacier n'eſt point intéreſſant; il eſt tellement couvert des débris des montagnes ſous leſquelles ont paſſé ſes glaces, qu'on a de la peine à les appercevoir : l'Aar, au lieu de ſortir comme l'Arveiron, d'une grande arche de glace vive & pure, ſe traîne en ſe gliſſant de deſſous des plans inclinés d'une glace ſalie par la terre & les débris qui la recouvrent.

Pied du glacier.

§. 1693. MAIS le rocher qui domine ce glacier du côté du Nord, eſt réellement magnifique. C'eſt un mur de granit d'une hauteur prodigieuſe. Sa ſurface n'eſt pas plane, mais ondée, liſſe, luiſante & rayée de diverſes couleurs produites par les lichens, & par les conſerves que font naître les eaux qui gliſſent ſur cette ſurface.

Beaux rocs de granit.

§. 1694. POUR atteindre le haut du glacier, il falloit gravir ſur les débris incohérents dont il eſt couvert; ces débris, quand on y met le pied, gliſſent ſur la glace qui les porte, & rendent la marche incertaine & difficile. Cependant en moins d'un quart-

d'heure j'atteignis le dessus du glacier. Là, je le trouvai, comme dans sa pente, entiérement caché par les débris. Je marchai en avant près d'une heure, jusques à ce qu'on appelle à Chamouni *le plan du glacier*; c'est-à-dire le point où sa pente devient presqu'insensible. Mais là même, la glace est encore cachée, & ce qui me causa un bien plus grand déplaisir, des nuages qui cachoient les têtes du Finster-Aar & du Schreckhorn, m'empêchoient d'observer ces majestueux colosses qui dominent, l'un à l'Ouest, l'autre au Nord-Ouest, l'extrémité de ce glacier.

Nature des pierres éparses sur ce glacier.

§. 1695. Ne pouvant pas observer ces cimes, j'étudiai du moins les débris dont le glacier est couvert, & qui viennent de ces cimes ou de leur voisinage. Ces fragments sont, les uns de granit en masse ordinaire, d'autres de granit veiné, d'autres de gneiss, d'autres de granitelle ou d'une roche composée de feldspath & de hornblende. On voit les éléments de ce granitelle, tantôt confondus, tantôt séparés en forme de couches, les unes toutes blanches, les autres toutes noires; ces couches sont ici droites, là en zigzag, là interrompues par des nœuds ou rognons; ces accidents

dents sont en général les mêmes, mais moins tranchés, moins beaux qu'au pied du Mont-Blanc, §. 892. Les rochers les plus remarquables dans ce genre que je vis sur le glacier du Lauteraar, sont ceux qui renferment d'autres fragments, dont les couches coupent à angles droits celles de la pierre ou du bloc qui les renferment. J'y vis aussi des roches de corne ou des hornblendes schisteuses de différentes qualités; & souvent les fragments de cette pierre étoient recouverts d'une ochre jaune, produite par l'oxidation du fer que cette pierre renferme. Plusieurs de ces grands blocs étoient tapissés de crystaux de roche formés dans les crevasses, qui avoient déterminé la séparation de la pierre. Ces cristaux étoient fréquemment accompagnés de terre verte veloutée ou de chlorite.

§. 1696. ENFIN, ce que je trouvai de plus curieux pour la lithologie, c'étoient des pierres couvertes de poils ou de soies très-brillantes, droites, libres, semblables à celles que j'ai décrites, §. 890. Mais celles du Lauteraar, sont d'un brun isabelle, au lieu d'être d'un verd olive comme celles du Mont-Blanc. Celles du Lauteraar, sont aussi moins longues; elles n'ont que deux ou

Byssolite.

trois lignes, tandis que celles du Mont-Blanc, en ont jusqu'à 7 ou 8. En revanche, celles du Lauteraar sont beaucoup plus denses; elles forment une espece de velours extrêmement serré, dont tous les poils sont paralleles entr'eux, & perpendiculaires à la surface de la pierre sur laquelle ils paroissent croître. A un fort microscope ces poils paroissent parfaitement transparents & colorés en brun; les plus gros paroissent cannelés & striés suivant leur longueur; mais je crois que cela vient de ce qu'ils sont composés de plusieurs autres, car les simples ne présentent aucune cannelure. Ceux-ci ont au plus une 400e. de ligne de diametre. Je n'ai point pu distinguer leur forme: j'ai seulement vu que chacun d'eux est tronqué net à son extrêmité par un plan perpendiculaire à son axe. On n'y distingue aucune espece d'articulation, ils sont tous parfaitement droits, lisses & sans interruption d'une extrêmité à l'autre. Au chalumeau, ils se fondent aisément, mais sans se boursouffler, en un émail d'un brun noirâtre, luisant, & fortement attirable par l'aiguille aimantée. Cette production, que je trouvai pour la premiere fois en 1777, & que je montrai dans mon cabinet à plu-

ſieurs naturaliſtes, n'étoit alors connue d'aucun amateur, & n'avoit été ni nommée ni décrite; depuis lors, on en a trouvé dans les montagnes du Dauphiné, d'où elle s'eſt répandue dans les cabinets.

Mon fils a écrit ſur ce foſſile, qu'il a nommé *byſſolite*, un mémoire qu'il a lu à la Société des Naturaliſtes Genevois, en 1792. Il en donne l'analyſe qu'il a faite ſur 22 grains de la variété brune du Dauphiné; quantité trop petite ſans doute, mais qui eſt la plus grande qu'il ait pu ſe procurer. D'après cette analyſe cent grains auroient donné,

Argille	43,19
Silice	34,73
Calce	9,01
Oxide de fer . . .	19,32
Somme . .	106,25

Ces 6 grains $\frac{1}{4}$ de plus viennent de l'oxigène qui s'eſt uni au fer, & de quelques portions d'eau & de ſoude, que l'on n'a pas pu ſéparer des terres.

L'absence totale de magnéſie, prouve que ce foſſile n'eſt point une amianthe, mais qu'il forme un genre diſtinct dans la claſſe argillo-ſiliceuſe.

Grottes d'où l'on a tiré de grandes masses de cryſtal.

§. 1697. J'AVANÇAI ainſi ſur le glacier du Lauteraar, en ſuivant la chaîne des montagnes qui le borde au Nord, jusqu'au point où il s'infléchit auſſi du côté du Nord pour aller au pied du Schreckorn rejoindre les glaciers du Grindelwald. Comme les nuages qui couvroient les cimes, ne me laiſſoient aucune eſpérance de les obſerver, je n'allai pas plus avant, mais je traverſai obliquement le glacier pour gagner le pied du Zincken-Stock qui borde au Midi ſon entrée.

LÀ, je viſitai les grottes d'où l'on a tiré, à ce que dit GRUNER, mille quintaux de cryſtal, & dont une ſeule piece peſoit 8 quintaux. Je vis trois de ces grottes; l'une de 18 pieds, tant de largeur que de profondeur, dans un granit veiné à gros grains, à la ſurface duquel, on voit encore les baſes des cryſtaux qu'on en a détachés. La ſeconde eſt un peu au-deſſous de la premiere, & un peu moins grande: on y voit un beau filon de quartz de 2 à 3 pieds d'épaiſſeur, qui ſe releve contre le Nord-Eſt. Le même roc préſente des filons moins épais, & diverſement inclinés. Je vis enfin une troiſieme gallerie de 60 à 80 pieds de profondeur; mais qui n'offroit rien de plus remarquable.

ON sait que les filons de quartz, le son creux que rendent les rochers quand on les frappe, & les sources que l'on en voit suinter, sont les indices, d'après lesquels on fait des excavations pour aller à la recherche de ces grottes, ou de ces fours tapissés de crystaux. L'accès de ces grottes présente quelques difficultés, & même quelqu'espece de danger; mon guide cependant, ne jugea pas nécessaire de me lier avec une corde, comme firent ceux qui conduisirent M. STORR, *Alpen Reise*, *T. II*, *p.* 25.

DELÀ, je descendis au pied du glacier, je tarversai ensuite à gué, avec assez d'ennui, trois branches de l'Aar & je revins à l'Hospice. Cette course & mes observations, me tinrent environ 6 heures.

§. 1699. EN passant auprès des châlets qui sont au pied du glacier, je vis fabriquer une espece d'eau-de-vie avec des racines de gentiane. On coupe ces racines par tranches, on les fait fermenter, & on les distille ensuite sans aucune addition; je goûtai cette liqueur, elle est très-spiritueuse & d'un goût agréable, quoique d'une amertume vive & au goût & à l'odorat. On l'estime beaucoup dans le pays comme tonique & comme fébrifuge. Au reste, ce sont les

Eau-de-vie de Gentiane.

racines de la *gentianea purpinea*, dont on ſe ſert là pour cet uſage. Mais dans d'autres montagnes, ce ſont les racines de la *lutea*.

Si ce glacier eſt d'origine nouvelle.

§. 1699. AVANT de perdre de vue le glacier du Lauteraar, je dois rapporter que M. GRUNER aſſure, *T. I*, *p.* 4, qu'il conſte par des actes que la vallée de Lauteraar étoit anciennement fertile, & ſe nommoit alors *Blumlis-Alp*. On peut croire cela de la vallée qui eſt entre le Grimſel & le pied du glacier. Peut-être même le glacier de Lauteraar a-t-il fait quelques progrès; mais que la totalité de ce glacier, dans lequel ſe verſent néceſſairement les neiges des hautes ſommités qui l'entourent, ait jamais pu ſe débarraſſer de ces neiges d'aſſez bonne heure pour produire de beaux pâturages, c'eſt ce que je ne ſaurois croire.

CHAPITRE V.

Glacier de l'Oberaar.

§. 1700. CETTE excursion est de mon dernier voyage, du 11 juillet 1783. J'étois arrivé la veille un peu malade à l'Hospice du Grimsel. Le lit que m'offrirent mes hôtes, dans une chambre empestée de l'odeur du vin & du fromage, me causa tant de répugnance, que je préférai d'aller coucher sur le foin. Je m'en trouvai fort mal; ce foin qui fermentoit, me donna un mal de tête affreux, je fus obligé de me lever & de passer à l'air une partie de la nuit; mais j'ai été ensuite fort content de n'avoir pas mieux dormi. Cette nuit du 10 au 11 juillet, sera à jamais mémorable dans notre pays, par le terrible orage & par les tonnerres qui éclaterent presque sans interruption. Personne ne passa la nuit dans son lit, chacun se tenoit prêt à fuir, croyant à chaque instant, voir écraser ou embraser la maison qu'il habitoit. Sur le Grimsel, la nuit fut calme

Nuit du fameux orage de 1783.

& sereine; cependant lorsque je regardois au Couchant, du côté de Geneve, je voyois à l'horizon quelques bandes de nuages & des éclairs qui en sortoient, mais je n'entendois absolument aucun bruit; ils ressembloient à ceux qu'on appelle communément *des éclairs de chaleur*, & que le peuple croit n'être pas accompagnés de tonnerres. FRANCKLIN avoit combattu ce préjugé, & cette observation vient bien à l'appui de son opinion.

Route de l'Oberaar.

§. 1701. EN partant de l'Hospice pour aller au glacier *d'Oberaar*, ou de *la source supérieure de l'Aar*, je pris pour guide Ulrich Mezzener, le fils de l'Hospitalier. Il me fit d'abord suivre la route qui conduit au glacier de Lauteraar, mais en côtoyant la chaîne méridionale des montagnes qui bordent la vallée pierreuse qui conduit à ce glacier, § 1692. Après trois quarts-d'heure de marche, je passai sous une avalanche de blocs énormes de granit qui s'étoient écroulés ensemble pendant l'hiver de 1780.

A demi-lieue de là, nous changeâmes de direction, & nous commençâmes à monter obliquement pour gagner le haut d'un vallon qui est situé au pied du Zinckenstock, montagne où sont les fours à crystal de Lau-

teraar, §. 1697. Arrivé dans ce vallon, je remontai le torrent de l'Oberaar qui y coule.

§. 1702. En paſſant ainſi le long du flanc du Zinckenſtock, j'admirois les aſſiſes paralleles & preſque horizontales, dont il paroiſſoit composé, & qui formoient comme autant de grandes marches, ſéparées par des repos couverts d'herbes & d'arbuſtes. Structure apparente du Zinckenſtock.

§. 1703. Cependant je diſtinguai au pied de cette montagne des couches minces d'une roche feuilletée qui eſt griſe, tendre, mélangée de quartz, de mica & de pierre de corne, *Hornblende Schiefer*. Ces couches ſont preſque verticales; elles courent du Nord-Eſt au Sud-Oueſt, en s'appuyant un peu contre le Zinckenſtock, au Nord-Oueſt. De ſemblables couches couroient ſous nos pieds dans la même direction. Ce fait confirme encore ce que j'ai ſouvent obſervé, que diverſes vallées ont été déterminées par la molleſſe des rochers dont elles occupent la place. Roche feuilletée à ſon pied.

§. 1704. En montant toujours dans la même direction, j'arrivai au haut d'une arrête qui domine la vallée dans laquelle eſt ſitué le glacier d'Oberaar, vallée ſituée derriere le Zinckenſtock, & à peu près parallele à la vallée du glacier de Lauteraar. Arrête de rocher dans la vallée d'Oberaar.

moi. En effet, le niveau rapportoit mon élévation presqu'au sommet de la tête arrondie du Zinckenstock, qui forme l'une des parois de ce glacier ; je dis cependant *la tête arrondie*, & non pas les cimes sourcilleuses qui s'élevent à une beaucoup plus grande hauteur.

Structure de ces montagnes.

§. 1706. CES hautes sommités du Zinckenstock paroissent évidemment composées de feuillets granitiques, paralleles à ceux de la vallée du Lauteraar. De même la magnifique chaîne qui borde au Nord le glacier du même nom, & qui du fond de la vallée qui renferme ce glacier, ne me représentoit qu'une énorme muraille à surfaces lisses & ondées, §. 1693. Cette chaîne, dis-je, vue de haut en bas, me paroissoit distinctement composée de tranches paralleles entr'elles, à peu près verticales, & dirigées aussi dans le sens de la vallée. Il est donc vraisemblable que les tables horizontales que j'ai observées au pied du Zinckenstock, §. 1702, de même que celles que l'on voit en montant le Grimsel, §. 1684, sont des couches qui ont conservé leur position originaire, ou qui, après avoir été redressées ont été renversées de nouveau.

§. 1707. J'EUS auſſi beaucoup de ſatiſfaction à voir que les vraies cimes de ces hautes montagnes ſont terminées, comme à Chamouni, par des crenaux à angles vifs, & par des formes hardies & prononcées. L'excellent naturaliſte qui m'a fait l'honneur de traduire en Allemand les volumes précédents de ces voyages, tandis qu'il auroit pu avancer bien plus les progrès des ſciences en publiant ſes propres ouvrages, avoit élevé des doutes ſur cette forme des montagnes granitiques. J'étois ébranlé moi-même, lorſque je voyois la forme émouſſée des petites montagnes du Grimſel, & les portions de cylindre & de ſphere que l'on rencontre dans les granits de ce paſſage, §. 1689.

Granits arrondis dans le bas, aigus dans le haut.

MAIS de mon obſervatoire ſur l'Oberaar, d'où je voyois diſtinctement les cimes de toutes ces montagnes, & particuliérement de celles du §. 1689, je reconnus que ce n'étoient que les baſſes montagnes, & les baſes, ou les parties inférieures des hautes, auxquelles l'action des pluies, des neiges, des glaces, des pierres même qui en gliſſant & roulant ſur elles leur ont donné ces formes arrondies.

JE dois cependant ajouter, que ces formes aiguës ne dépendent pas ſeulement de la

nature de la pierre, mais aussi de la situation des couches de la montagne. En effet; on observe ces mêmes formes dans les montagnes calcaires, lorsqu'au degré de dureté dont elles sont susceptibles; elles réunissent une structure en couches verticales, ou très-inclinées: & réciproquement; les granits les plus durs, lorsque leurs couches sont horizontales, ou à peu près telles, peuvent avoir des sommités ou plates ou arrondies; & nous en verrons des exemples dans ce même voyage.

Chaîne au Sud du glacier d'Oberaar.

§. 1708. QUANT à la chaîne qui borde au Sud le glacier de l'Oberaar & sa vallée, elle n'est sûrement point de granit, mais d'une pierre schisteuse en état de décomposition. Les montagnes qui composent cette chaîne n'ont ni formes prononcées, ni grands escarpements; on y voit des cimes de deux ou trois cents toises plus hautes que le lieu d'où je les observois, & par conséquent d'environ 1500 toises, & dont l'accès paroît très-facile. Voilà tout ce que je vis de cette sommité; car, pour les hautes cimes du Finsteraar du Schreckhorn, elles étoient enveloppées de nuages qui, pour la seconde fois, m'en déroberent entiérement la vue.

Retour à l'Hospice.

§. 1709. MON guide me proposa de me

ramener par une route nouvelle, & je l'acceptai avec plaiſir. Il me fit tirer à l'Eſt, & traverſer les triſtes & ſauvages pâturages de l'Oberalp, qui brûlés alternativement par le ſoleil & par la blanche gelée, & étouffés par les lichens coralloïdes, ſe briſoient en craquant ſous nos pieds. L'unique habitant de de ces ſolitudes eſt la perdrix blanche, qui ſe nourrit des bourgeons du *Salix herbacea*, très-abondant dans ces prairies. Une de ces perdrix ſe leva ſous nos pieds, de ſon nid conſtruit ſur la terre, ſans autre abri qu'une pierre, au Nord de laquelle il étoit placé. Ce nid renfermoit huit œufs d'un brun clair, tacheté d'un brun plus foncé; j'eus bien ſoin d'empêcher qu'on ne les dérangeât.

Je ne vis dans ces pâturages élevés qu'une ſeule plante un peu rare, c'eſt *l'anthericum ſerotinum*. M. de Haller obſerve avec bien de la raiſon, que l'épithéte de *tardive* ne convient point à cette plante, puiſqu'elle eſt une des premieres à fleurir ſur les terreins que la neige abandonne.

Au ſortir de ces prairies, j'eus pendant près de deux heures à traverſer des entaſſements de blocs de granit, dont pluſieurs s'étoient détachés de la montagne dans le

cours de cette même année. On reconnoiſſoit très-bien les vuides qu'ils avoient laiſſés. C'eſt une fatigue & un ennui, dont on a de la peine à ſe faire une idée, que de faire deux lieues de ſuite au travers de ces grands blocs, dont les faces planes, liſſes, & inclinées dans tous les ſens, vous jetteroient, ſi le pied vous gliſſoit, contre les angles tranchants d'un autre bloc; & où il faut ainſi avoir une attention continuellement ſoutenue, pour ne pas ſe caſſer les jambes; cependant, quoi qu'encore indiſpoſé & bien fatigué, j'eus le bonheur de ne pas faire un faux pas; mais je ne conſeillerois à perſonne de paſſer par cette route. D'ailleurs, ces fragments ne préſentent aucune variété intéreſſante; ce ſont tous, ou des granits veinés ordinaires, ou des granits veinés avec des rognons de quartz comme ceux de Valorſine, §. 590.

J'AVOIS ſous mes pieds, dans cette route, la vallée du Lauteraar, dans laquelle l'Aar ſerpente & ſe diviſe de maniere à former un point de vue très-agréable. Et comme j'allois du côté du Grimſel, ayant toujours les yeux fixés ſur la chaîne qui borde ſon paſſage; je confirmai, & bien en détail, mon obſervation ſur les cimes crenelées & aiguës de

ces

ces montagnes à baſes arrondies; & je vis enfin que de l'Hoſpice même on en voit aſſez pour ſe convaincre de la juſteſſe de cette obſervation.

CHAPITRE VI.

De l'Hoſpice du Grimſel à Obergeſtlen en Vallais.

§. 1711. Je partis de l'Hoſpice le 12 de juillet; j'avois penſé à traverſer de là en Vallais, par un ſentier qui conduit à la ſource du Rhône, & qui étant nouveau pour moi, me promettoit quelques obſervations nouvelles; mais le mauvais tems me força à renoncer à ce paſſage; ſans être préciſément dangereux, il ne ſeroit cependant pas trop ſûr par un tems de pluie & d'orage. Je ſuivis donc la route battue; cette route, toute battue qu'elle eſt, ne laiſſe pas que d'être pénible pour les mulets chargés. Ils ont à traverſer de grands plateaux de neige, qui ramollis par la pluie chaude qui étoit tombée pendant la nuit, s'enfonçoit ſouvent

ſous leurs pieds, au point qu'on ne pouvoit pas les relever ſans les décharger, opération pénible & qui fait perdre beaucoup de tems.

ON met une petite heure de l'Hoſpice au ſommet du paſſage. Cette ſommité eſt le *Grimſel* proprement dit, quoiqu'on donne communément ce nom à toute la vallée, depuis Guttannen juſques-là. Comme la montée, depuis l'Hoſpice, n'eſt pas rapide & qu'elle eſt quelquefois interrompue par de petites deſcentes, un voyageur auroit de la peine à décider quel eſt le point le plus élevé, ſi les limites, entre le canton de Berne & le Vallais, ne le décidoient pas. Ces limites ſont poſées au point où les eaux ſe ſéparent en deſcendant, les unes au Sud, dans le Rhône, & delà dans la Méditerranée; les autres, au Nord, dans l'Aar, & de l'Aar dans le Rhin & dans l'Océan. La moyenne entre trois obſervations, me donna pour ce point une élévation de 1118 toiſes.

SI je n'avois paſſé que cette fois là ſur le Grimſel, je n'aurois pas pu juger de ſa ſituation, car il régnoit un brouillard ſi épais que l'on ne diſtinguoit rien à dix pas de diſtance. Mais en 1777, j'avois eu un tems fort clair. Au reſte, la vue de cette hauteur n'eſt

pas fort à regretter. On ne voit que des neiges, des rochers & des vallées aussi nues que les rochers mêmes. On n'apperçoit rien de verd si ce n'est la sommité de quelques forêts du côté du Vallais, & quelques prairies du passage de la Fourche. L'unique objet sur lequel les yeux s'arrêtent avec quelqu'intérêt, c'est le glacier du Rhône, dont on découvre au Nord-Est le plateau supérieur & une partie de la pente.

§. 1712. Le sommet de ce col, le plus élevé du Grimsel, est composé d'une roche feuilletée granitoïde, ou d'un gneiss rougeâtre médiocrement dur & à feuillets assez minces, tous verticaux & tous dirigés de l'Est Nord-Est à l'Ouest Sud-Ouest, comme ceux de l'Oberaar, §. 1704. Leur nature & leur direction sont encore les mêmes jusqu'à trois quart-d'heure au-dessous du sommet. Ensuite ils s'inclinent contre le Vallais, & puis ils deviennent horizontaux, ou brisés, de maniere qu'on ne peut plus s'assurer de leur véritable situation. Mais toujours est-il bien remarquable que ces feuillets, verticaux au sommet, s'inclinent ensuite, comme à Chamouni, contre le dehors de la montagne, §. 656.

Nature de la cime du Grimsel.

Les couches de gneiss sont çà & là inter-

rompues par des schistes micacés, gris & presque friables, mais toujours situés de la même maniere. Vers le bas de la descente, on trouve des ardoises ou schistes argilleux appuyés aussi contre le dehors de la montagne. En faisant cette route, on ne voyage point dans une vallée comme du côté opposé; il n'y a non plus ni précipices ni dangers; c'est un dos ou un revers presque uniforme. On a dans cette descente une vue assez agréable sur la vallée du Haut Conche arrosée par le Rhône, qui serpente entre des champs & des prairies, entrecoupés de bouquets de bois, & parsemés de maisons & de villages.

Le Haut Conche est l'un des sept Dixains, ou l'un des sept petits États confédérés, dont l'assemblage forme la république du Vallais. Obergesten, où je couchai, est un des principaux villages de ce Dixain: on y vient en trois heures & demie depuis l'Hospice. La moyenne de huit observations lui donne une élévation de 682 toises.

Grêle sur le Grimsel. § 1713. Je fis cette route par un bien mauvais tems; un peu au-dessous du sommet du Grimsel, je fus accueilli par une grêle serrée, dont les grains, gros comme des noisettes, tomboient avec tant de force sur le

dos des mulets, qu'on avoit beaucoup de peine à les tenir; mais ce que cette grêle eût de remarquable, c'est qu'elle n'avoit été précédée d'aucun de ses avant-coureurs ordinaires, & qu'elle ne fut accompagnée ni de tonnerres, ni d'orage proprement dits.

§. 1714. QUANT à la vapeur, le 10 de juillet, quand j'arrivai à l'Hospice du Grimsel, sa densité étoit 0,4; mais le 11 & le 12 elle fut peu sensible. Cependant les gens de l'Hospice m'assurerent, qu'à la fin du mois précédent elle avoit été à peu-près aussi dense sur le Grimsel que dans la plaine. Et ces montagnards, qui se connoissent bien en brouillards, disoient tous, que c'étoit une fumée & non point un brouillard. Etat de la vapeur.

CHAPITRE VII.

D'Obergestlen à la source du Rhône.

§. 1715. J'ARRIVAI avant midi à Obergestelen, & comme je me croyois guéri de mon indisposition, je me disposois à aller le même jour à la source du Rhône; mais dans l'après-midi, je me trouvai sérieusement malade. Le froid de la grêle que j'avois essuyée avoit repercurté sur les entrailles une humeur de rhume que j'avois depuis quelques jours, & m'avoient donné une dyssenterie accompagnée de douleurs extrêmement vives. Ce n'étoit pas une perspective agréable que de se voir atteint d'une maladie aiguë, dans ce pays à demi sauvage, dénué de toute espece de secours. Et ce qu'il y avoit de pire, c'est que mon hôte fut assez barbare pour me déclarer, que dans quelqu'état que je fusse le lendemain matin, il faudroit que je sortisse de chez lui, parce que ce seroit dimanche, & qu'il ne vouloit pas perdre les chalands qui devoient venir

chez lui boire dans la chambre que j'occupois. Lorsque j'offrois de le dédommager, il affectoit de mépriser l'argent, & tout cela avec le sens froid & la morgue d'un magister de comédie, qui en écorchant quelques mots de latin, se faisoit appeller *Dominus Hallenbarder*. Je regrettai bien vivement les bonnes gens de l'Hospice du Grimsel ; mais enfin avec de l'argent, qui étoit le véritable but de ce vilain homme, je le déterminai à me garder. Je me tins tranquille le lendemain, en bûvant une infusion d'avoine grillée en forme de café, seul remede que j'eusse à ma portée ; & le lendemain, 14 de juillet, comme il faisoit fort beau, j'essayai de monter mon mulet & d'aller me promener à la source du Rhône, qui n'est qu'à deux lieues d'Obergestelen ; je l'avois déja vue deux fois, mais il me restoit encore des observations à y faire.

§. 1716. ON tire d'abord au Nord-Est, contre l'extrêmité de la vallée, fermée en cul-de-sac par la montagne de la Fourche, au pied de laquelle est la source du Rhône. Quoique cette partie de la vallée soit très-haute, le fond en est cependant marécageux. Pour éviter ce fond, l'on côtoie la montagne à gauche, au Nord-Ouest, qui D'obergestlen à Oberwald.

forme le pied de celle du Grimſel. J'obſervai ſur le chemin des fragments d'une pierre calcaire bleuâtre, grenue ou ſaline, & mêlée de mica; je ne vis pas les rochers d'où ces fragments ſe détachent; mais ils tiennent vraiſemblablement à la baſe primitive du Grimſel. M. BESSON avoit obſervé cette pierre calcaire, & il dit, que vis-à-vis, il y a de la *pierre ollaire*; mais comme je n'ai point paſſé de ce côté-là, je ne l'ai pas obſervée. Quant aux pierres calcaires, on en revoit de l'autre côté du Rhône, vis-à-vis d'une petite chapelle, que l'on rencontre à 20 minutes au-delà d'Oberwald.

En approchant de ce village, qui eſt le dernier du Vallais, & à 40 min. d'Obergeſtlen, le chemin paſſe ſur des tranches verticales d'ardoiſes & de ſchiſtes argilleux luiſants, ondés, tendres, non efferveſcents. Un peu au-delà d'Oberwald, on voit un four à chaux, où l'on cuit les pierres dont je venois de rencontrer les fragments.

D'Oberwald à la ſource.

§. 1717. BIENTÔT après on commence à monter un chemin pavé, rapide & gliſſant, qui paſſe ſur des bancs, & entre des bancs de roches feuilletées de différentes eſpeces; les plans de leurs couches ſont d'abord diver-

ſément inclinés ; les premiers étant en appui contre la montagne, & les ſuivants renverſés contre la vallée ; mais cependant ils courent tous dans la même direction : ſavoir, du Nord-Eſt au Sud-Oueſt ; & à 20 minutes au-deſſus d'Oberwald, leur ſituation devient conſtamment verticale. On fait ainſi une lieue entiere, toujours entre des plans exactement verticaux, parfaitement ſuivis & prononcés, tant ſur la rive droite du Rhône, que ſuit ce chemin, que ſur la rive oppoſée. On eſt même forcé, malgré ſoi, à faire attention à ces couches, car ſouvent le ſentier où l'on paſſe eſt ſerré entre deux de ces couches verticales, au point que l'on ſe froiſſe les jambes entr'elles ſi l'on ne tient pas ſon cheval exactement au milieu. Or, cette ſituation ne tient pas à la nature de la pierre ; en effet, ici c'eſt un ſchiſte mélangé de mica & de quartz ; là, c'eſt une roche de corne ſchiſteuſe, comme celle de St. Bernard, §. 992 ; plus loin, c'eſt un granitelle compoſé de feldſpath & de hornblende ; ailleurs, c'eſt une roche granitique ou gneiſs. Voyez ſur la variété de ces roches, l'ouvrage de M. BESSON, *pag.* 98, *de l'édition in-4°.* & 173 *de* l'8°. Voyez auſſi le voyage de M. STORR, *tom.* II, *p.* 30. Toutes ces

roches, ſans aucune exception, depuis le fond du lit du Rhône juſqu'à la cime des montagnes qui bordent ſes deux rives, ont conſtamment leurs couches verticales, & dirigées du Nord-Eſt au Sud-Oueſt. Enfin, ce n'eſt pas non plus le cours du Rhône qui a déterminé cette direction; car, ſi quelquefois il court parallelement à ces couches, ſouvent auſſi il les coupe à angles droits. Il réſulte delà que ſi on ne faiſoit attention qu'à l'angle que font ces couches avec le cours du Rhône, on croiroit que leur direction varie, & c'eſt ſans doute ce qui eſt arrivé à M. STORR, lorſqu'il a dit *Alpen-Reiſs*, *tome* II, *page* 33, qu'il n'y avoit rien de conſtant dans leur poſition; car quand on compare leur cours avec la bouſſole, comme je l'ai fait dans mes trois voyages, on y trouve la plus parfaite régularité.

SI donc des diviſions ſi régulieres, ſi conſtantes, n'étoient pas des couches, s'il falloit les conſidérer comme des effets fortuits de la peſanteur ou des météores, il faudroit renoncer à tout raiſonnement phyſique, & attribuer au haſard ou au concours fortuit des éléments, tous les phénomenes pour l'explication deſquels nous fati-

guons nos corps & nos esprits. Cependant les voyageurs qui ne sont pas géologues, s'occuperont moins de ces couches que des belles chûtes du Rhône, des amas de neige sous lesquels il s'engouffre pour en sortir avec une nouvelle violence, & du glacier d'où sort la plus grande partie de ses eaux.

§. 1718. Ce glacier, qui porte le nom du Rhône, est, sinon le plus grand, du moins l'un des plus beaux de nos Alpes. Du haut d'une montagne couronnée par des rocs sourcilleux, ce glacier descend hérissé de pyramides de glaces, variées par leur grandeur & par leurs formes; il se resserre ensuite pour passer entre deux rochers, après quoi il s'élargit de nouveau en éventail, & vient former un immense segment de sphere, du sommet duquel partent, comme d'un centre, de profondes crevasses, couleur d'aigue marine, qui aboutissent à sa circonférence. Au bas de ce segment, s'ouvrent deux arches, aussi de glace, d'où sortent avec impétuosité deux torrents, qui après s'être réunis, viennent porter à la source du Rhône le premier tribut qu'elle reçoive. Glacier du Rhône.

§. 1719. En effet, ces deux torrents quoique venant de plus haut & avec un volume d'eau vingt fois plus grand, ne portent point Source du Rhône.

le nom de ſource du Rhône ; les gens du pays les nomment avec une ſorte de mépris, eaux des neiges, ou eau du glacier ; tandis qu'ils montrent avec une eſpece de vénération & honorent comme ſource du fleuve, une fontaine qui ſort de terre au milieu d'une petite prairie. Pluſieurs voyageurs ſe ſont moqués de cette préférence, le bon SCHEVCHZER la tourne en ridicule, & dit que c'eſt une eſpece de folie, ou de maladie de l'entendement , ἀφωρία τῆς διανοίας que les Vallaiſans appellent ſource du fleuve, un petit filet d'eau qui vient lui-même ſe réunir à un courant beaucoup plus conſidérable, & qui deſcend d'un lieu plus élevé.

J'ÉTOIS étonné de cette ſingularité, & je cherchois à en deviner la cauſe, lorſqu'en goûtant cette eau & en y plongeant la main, je lui trouvai un degré de chaleur ſenſible : je crus d'abord que c'étoit une illuſion, mais j'y plongeai le thermometre, & je le vis monter à 14 ½ de la diviſion en 80 parties, tandis que la température de toutes les eaux du voiſinage s'élevoit très-peu audeſſus du terme de la congélation, excepté une autre petite ſource qui participe auſſi à l'honneur d'être une des ſources du Rhône.

CETTE observation, que je fis pour la premiere fois en 1775, & qui étoit alors absolument nouvelle, me parut intéressante. Je compris que ces eaux devoient conserver leur température en hiver, & les bergers qui gardoient leurs troupeaux dans ces prairies, me dirent qu'en effet, dans les froids les plus rigoureux, tandis que tous les alentours étoient envahis par les frimats, ces sources faisoient fondre la neige, & conservoient toujours la verdure qui les entoure. D'après ce fait, & l'espece de culte que l'on rendoit autrefois aux Divinités des fontaines, sur-tout lorsqu'elles résistoient aux froids de l'hiver, & le merveilleux dont on cherchoit à environner les sources des grands fleuves, il est bien naturel que ces fontaines aient eu un nom qui leur appartînt en propre, & que leurs eaux, tout à la fois chaudes, perpétuelles & toujours limpides, parussent avoir sur les eaux troubles & froides du glacier, une espece de prééminence qui les fit regarder comme le séjour de la Divinité du fleuve, & qu'ainsi elles lui donnassent leur nom.

QUANT au nom même de la source, qui est *der Rothe* dans la langue du pays, d'où est venu vraisemblablement le nom de *Rhône*,

je crois qu'il est relatif à un sédiment rougeâtre que déposent les eaux de ces sources ; car dans la langue allemande, de même que dans la langue celtique, le mot *roth* signifie *rouge*.

La hauteur de cette source est, d'après mes observations du barometre, de 900 toises au-dessus de la Méditerranée. Or, il est si extraordinaire de trouver une source chaude à une telle élévation, & de la trouver au milieu des glaces, qu'il étoit intéressant de rechercher sa nature, & de voir si cette recherche ne donneroit point d'indication sur la cause de sa chaleur.

Source du Rhône éprouvée par les réactifs.

§. 1720. Dans ce dessein, j'y portai, en 1783, quelques réactifs, avec de petits verres, que je lavai dans l'eau même de la source, & j'en fis l'épreuve sur les lieux. La solution de soude ne la trouble en aucune maniere, non plus que l'acide du sucre, phénomene bien rare, & qui prouve que ces eaux ne contiennent aucun sel à base terreuse. Mais la solution de terre pesante dans l'acide marin, ou le muriate de baryte, la trouble un peu ; ce qui indique la présence de l'acide vitriolique ; & comme d'un autre côté, cette eau ne change nullement les couleurs végétales, & qu'ainsi l'acide ne

paroiſſoit point être libre, il eſt vraiſemblable qu'il y eſt combiné avec un alkali, & qu'ainſi c'eſt du ſel de glauber ou du ſulfate de ſoude que ces eaux contiennent. Enfin la diſſolution d'argent dans l'acide nitreux, la trouble ſur le champ, & après une demi-heure de repos, la liqueur ſe ſépare en deux parties; celle de deſſus, qui forme les ⅔ du verre, eſt griſe & opaque, tandis que celle du fond paroît d'un rouge tranſparent. Il ſuit delà que ces eaux contiennent du ſoufre, mais plutôt ſous la forme de vapeur, que diſſous par un alkali ou par une terre, puiſque l'acide nitreux libre n'y occaſionne ni précipité, ni changement de couleur.

En la ſavourant avec attention, j'y reconnus un goût légérement ſulfureux, & mon domeſtique, qui n'étoit point prévenu, le reconnut également.

Il eſt donc vraiſemblable, que cette eau, vraiment thermale, doit, comme les autres, ſa chaleur à quelqu'amas de pyrites qui ſe réchauffent en ſe décompoſant lentement dans le ſein de ces montagnes. Les tremblements de terre, ſi fréquents dans le canton d'Uri, ſur les frontières duquel ces ſources ſont ſituées, rendent plus probable encore l'exiſtence de ce foyer.

Si cette ſource étoit dans un endroit d'un accès plus facile, je ne doute pas que ſon exemption parfaite de toute matiere terreuſe, jointe à la préſence d'une petite quantité de ſel de glauber & de ſoufre, ne la rendiſſent très-utile contre les obſtructions & différentes autres maladies. Peut-être même ſes eaux mériteroient-elles d'être tranſportées autant que celles de Pfeffers, dont la pureté fait le ſeul mérite.

La ſource que je ſoumis à ces épreuves & la plus conſidérable, eſt celle qui eſt ſituée derriere deux petits monticules, auprès deſquels ſont les cabanes des bergers. Les autres ſont un peu moins chaudes: ſans doute qu'en ſe diviſant, elles conſervent moins bien leur chaleur; mais la grande, je l'ai conſtamment trouvée à 14 ½ de Réaumur, qui répondent à 65, ou du moins à 64, 7 de Farenheith, & non à 55, comme le dit Mr. Coxe.

Ces ſources ſe réuniſſent avant de ſe mêler avec l'eau du glacier : alors elles forment un ruiſſeau capable de faire tourner un moulin, & ce qui les diſtingue même de loin des autres ſources qui viennent des glaciers & des neiges fondues, c'eſt qu'on voit dans leur courant, une quantité de

belles

belles conferves, *conferva rivularis*, tandis que les eaux des neiges ſont abſolument ſtériles.

§. 1721. DANS mon voyage de 1770, que j'eus le plaiſir de faire avec Milord PALMERSTON, connu par ſon goût pour les lettres & pour les beaux arts, nous gravîmes enſemble, par la rive droite du glacier, la montagne de laquelle il deſcend. On voit de près, en montant, les belles pyramides de glace dont ſa pente eſt hériſſée; mais quand on eſt parvenu à ſon plateau, on voit la glace, former là une plaine doucement inclinée qui n'eſt coupée que par quelques crevaſſes. On a delà un très-beau point de vue ſur les montagnes de la Fourche & des environs. Haut du glacier du Rhône.

DANS mon voyage de 1775, je traverſai le paſſage de la Fourche, & je vins par-là au St. Gothard. Mais dans celui de 1783, je revins coucher à Obergeſtlen, pour paſſer le lendemain la haute montagne du Gries. Le glacier du Rhône a retrogradé.

§. 1722. AVANT de terminer ce chapitre, je dois conſigner ici une obſervation qu'a faite M. BESSON, ſur le glacier du Rhône, & qui m'avoit échappé. J'ai ſouvent parlé des cailloux & des rochers que les glaciers charrient, qu'ils dépoſent enſuite ſur leurs

bords & à leur extrêmité, & qui forment ainsi des especes d'enceintes (1) qui marquent les limites que les glaciers ont atteintes. M. BESSON observa, en 1777, au bas du glacier du Rhône, trois de ces enceintes, dont l'une étoit à 34 toises de l'extrêmité actuelle du glacier, l'autre à 85 toises, & la quatrieme à 120. Il suit delà, qu'à trois époques différentes le glacier a reculé, & qu'il étoit alors diminué de 120 toises. Les bergers assurerent même à M. BESSON, que depuis 20 ans il reculoit continuellement. Cette observation & ce rapport viennent à l'appui de ce que j'ai dit ailleurs; c'est que s'il y a des endroits où les glaciers s'avancent, il y en a d'autres où ils rétrogradent.

---

(1) M. BESSON nomme ces enceintes *marêmes*, mais il aura mal entendu nos Savoyards, le mot est *moraines*. Cette expression n'est pas française sans doute, mais elle est reçue dans toute la Suisse Romande, la Savoye & le Lyonnois, où elle désigne une petite montagne, ou la pente rapide d'une colline.

CHAPITRE VIII.

D'Obergestlen à Formazza. Passage du Griès.

§. 1723. JE partis d'Obergestlen, le 15 de juillet, je n'étois pas encore guéri, mais très impatient de sortir de la maison de Dominus HALLEBARDER (1), & comme la course que j'avois faite la veille ne m'avoit pas rendu plus malade, je vis que je ne courrois aucun risque à aller en avant : en effet, je me portai très-bien tout le reste du voyage. D'Obergestlen à Zum-Loch.

QUAND on va au Griès, on passe le Rhône dans le village même d'Obergestlen, & on se trouve sur la rive gauche du fleuve ; on gagne ensuite le pied de la montagne qui

(1) Les voyageurs qui seront obligés de s'arrêter dans ce pays, trouveront à une lieue au-dessous d'Obergestlen, dans le village de Munster, chef lieu du dixain de Conche, une meilleure auberge & des hôtes plus honnêtes.

borde la vallée au Sud-Eſt. On ſuit, en deſcendant le Rhône, le pied de cette montagne dans une jolie forêt de mélezes, qui borde des prairies couvertes *d'arnica montana*.

AVANT d'arriver au village de Zumloch, qui eſt le dernier du Vallais que l'on rencontre ſur cette route, & qui n'eſt qu'à 20 minutes d'Obergeſtlen, on laiſſe à ſa gauche, ou au Sud-Eſt, des rochers de quartz micacé. Ces rochers ſont en couches à peu-près verticales, dont les plans courent, comme la vallée même du Rhône, du Nord-Eſt au Sud-Oueſt, en s'appuyant, ſuivant l'uſage, contre l'extérieur de la montagne ou contre la vallée.

Eginen Thal.

ON arrive enſuite au bord de *l'Egina* ou *Aigeſſe*, torrent qui vient du glacier du Griès, & qui donne ſon nom à la vallée qui y conduit, *Vallis Eginia*, & en Allemand *das Eginen-Thal*. On quitte donc la vallée du Rhône pour entrer dans celle-là. Le torrent que l'on ſuit, coupe des couches dont la ſituation eſt la même que celle des précédentes; les plus baſſes tombent en décompoſition, celles que l'on trouve plus haut ſont plus dures.

À 12 minutes de Zumloch, le torrent fait une belle chûte, en rongeant des couches du même genre. La violence du choc le réduit en une poussiere qui s'éleve à une grande hauteur, & se teint des couleurs de l'arc en ciel. On passe le torrent sur un pont, jeté précisément au-dessus de la chûte. Belle chûte de l'Egina.

§. 1724. A 18 minutes de ce pont, à l'entrée d'une forêt que traverse le chemin, je m'arrêtai pour aller observer une carriere de pierre ollaire, située sur la gauche & sur le bord du torrent. Le tissu de cette pierre est là grossiérement & irrégulierement feuilleté. Elle est composée. On y distingue, 1°. du talc blanchâtre, translucide, à gros grains, dont quelques-uns discernables présentent des lames droites, & indiquent une tendance à la crystallisation; 2°. du mica gris; 3°. de petites pyrites d'un jaune doré, qui présentent çà & là les couleurs de l'iris; 4°. enfin, quelques éléments calcaires, mais qui ne se manifestent que par quelques bulles que cette pierre donne dans les acides. Ses couches sont extrêmement ondées, mais en général verticales, courant tout près de la direction de l'Est-Nord-Est, à l'Ouest-Sud-Ouest. Carriere de pierre ollaire.

§. 1725. Les couches de cette pierre ollai- Talc schisteux.

re, font fouvent adhérentes à des couches d'un talc fchifteux. Celui-ci a la furface extérieure de fes lames douce, brillante, d'un verd d'olive clair, l'intérieur encore plus brillant & tirant fur le blanc. Les feuillets font extrêmement fins, parfaitement droits, très-étendus en tout fens, mais trop fragiles pour qu'on puiffe en féparer des feuilles, tout à la fois grandes & minces. Ces feuillets font tranfparents dans leurs petites parties, mais opaques en maffe. Cette pierre eft très-tendre, le fond au chalumeau en une fcorie brune, fortement attirable par l'aimant, tandis que la pierre crue n'a prefqu'aucune action fur lui.

Gneifs, comment il differe du granit veiné.

§. 1726. Les couches de pierre ollaire & de talc, alternent avec des couches d'un gneifs à feuillets très-fins. C'eft-là un vrai gneifs très-différent du granit veiné, quoique compofé des mêmes éléments. En effet, fes parties ne font point entrelacées les unes dans les autres, comme dans les granits veinés, mais on y voit des feuillets très-fins de mica pur, qui alternent avec des feuillets, où le quartz & le feldfpath font mêlangés entr'eux; fans doute, ces efpeces font liées par des nuances infenfibles, de même qu'il y en a d'intermédiaires entre le blanc & le

noir, mais cela n'empêche pas que les extrêmes ne doivent porter des noms différents. Dans le gneiss, dont il est ici question, le mica est d'un gris brun très-brillant, le quartz d'un gris bleuâtre, & le feldspath en grains si petits qu'ils échappent à une forte loupe. Leur fusibilité, au chalumeau, peut seule les faire reconnoitre.

§. 1727. On fait dans tout le Vallais, un grand usage de la pierre ollaire, où elle est connue sous le nom de *giltstein*, non pour des marmites, elle n'est pas assez compacte. Elle ne résiste pas au feu violent des fourneaux de fusion, mais elle résiste parfaitement à celui des poëles; elle dure même éternellement, si on la préserve des chocs auxquels son peu de dureté ne lui permet pas de résister. On s'en sert aussi dans l'architecture, parce qu'elle se taille avec beaucoup de facilité, & qu'elle ne craint rien des injures de l'air. Usage de la pierre ollaire.

§. 1728. A un petit quart de lieue de cette carriere, un peu après qu'on est sorti de la forêt, & vis-à-vis d'un beau saut que fait le torrent, je trouvai en 1772, dans le roc, à droite du chemin, un superbe nœud de schorl. La forme de ce nœud étoit ovale, de 8 pouces dans un sens, sur 4 dans l'autre. Beau nœud de schorl.

ce schorl est d'un verd olive, il est composé de lames très-brillantes, demi-transparentes quand elles sont isolées, mais opaques en masse. Ces lames sont disposées par faisceaux divergents qui se croisent dans des directions différentes. La forme de ces lames paroit être prismatique, quadrangulaire, comprimée, striée longitudinalement avec des fentes transversales très-fréquentes. La pierre est très-fragile dans ce sens, mais pourtant dure; au chalumeau, ce schorl blanchit, tandis que ses bords se fondent avec peine en un verre compacte d'un brun noisette clair. Il differe donc beaucoup du schorl verd du Dauphiné; j'ai séparé celui-ci sous le nom de *delphinite*; mais celui de ce beau noeud, je le laisse dans le genre des *strahlstein* de WERNER, auquel je donne en françois le nom de *rayonnante*. Ce nœud étoit enveloppé d'une croûte d'environ un demi-pouce d'épaisseur de mica pur en grandes lames, d'un brun noir & brillant. Au milieu du nœud étoit un noyau ovale & concentrique, d'environ trois pouces dans un sens sur un pouce & demi dans l'autre, d'une matiere brune, terreuse, mêlée d'un schorl semblable à celui que j'ai décrit. La pierre

qui renfermoit ce nœud, est un gneiss semblable à celui que j'ai décrit plus haut, §. 1726, mais plus micacé & plus tendre. Le plus grand diametre du nœud étoit parallele à la direction des feuillets de gneiss, qui se ployoient autour de lui, & l'embrassoient exactement. Ces feuillets sont verticaux, & courent du Nord-Est au Sud-Ouest. Je détachai quelques échantillons de ce nœud, exemple bien remarquable d'une crystallisation réguliere, opérée simultanément à la formation d'une roche schisteuse à feuillets très-minces. J'en laissai cependant assez pour que les amateurs puissent le retrouver & le reconnoître.

§. 1729. BIENTÔT après commencent les vrais granits veinés, qui succédent aux gneiss. Ils sont divisés en grandes couches verticales dirigées exactement comme celles des gneiss qu'ils remplacent. Leur substance est composée principalement de gros crystaux de feldspath blanchâtre, mêlés de quartz gris demi-transparent, & de mica noirâtre, qui se plie autour des crystaux, mais en reprenant toujours la direction génerale des feuillets & des couches de la pierre. En continuant d'avancer, on voit ces granits devenir confus, mais bientôt ils reprennent, Premiers granits veinés.

de part & d'autre du torrent, une régularité bien admirable, en conservant toujours la même situation.

Petite plaine, même situation des couches.

§. 1730. A une bonne demi-lieue de la sortie des bois, on entre dans une petite plaine de forme ovale, dominée par des montagnes, dont les cimes émoussées, couvertes de pâturages, n'ont aucune physionomie; on voit cependant saillir quelques rochers qui montrent des couches, dont la situation est conforme à celle des précédentes, & ce sont encore des granits veinés, mais plus tendres & d'un grain plus fin que les derniers. A la fin de cette plaine, qui n'a qu'un demi-quart de lieue de traversée, la montagne à gauche, ou au Nord-Est, présente des couches toujours très-décidées dans la même situation. A 8 min. delà, le torrent, qui coupe toujours ces couches à angles droits, fait des chûtes superbes en les traversant, & l'on voit ces couches se prolonger de part & d'autre, sans interruption, jusques aux cimes des montagnes. On passe ensuite un pont de pierre adossé à un rocher de granit veiné très-fin, dont les couches parfaitement prononcées, ont toujours la même situation.

§. 1731. AU-DELÀ de ce pont, l'on entre dans un bassin de forme irréguliere, entouré de toutes parts de très-hautes montagnes, & dont le fond est tapissé des plus beaux pâturages. Les montagnes, à droite & à gauche, sont en pente douce, & couvertes aussi d'une belle herbe qui nourrit de nombreux troupeaux. Mais en avant, au Sud-Est, on voit un glacier, dont les glaces vives, hérissées, sont flanquées de deux hautes cimes pyramidales, dont les bases se réunissent en passant par dessous la glace. Les couches de ces cimes, vues de loin, paroissent inclinées en sens différents; mais quand on les observe de plus près & avec attention, on reconnoît que, & ces couches, & celles qu'on voit à droite & à gauche, pointer au travers du gazon, courent toutes du Nord-Est au Sud-Ouest, en s'appuyant un peu en avant contre le Sud-Est. Lorsqu'on veut aller à Ayrol, village de la vallée Lévantine, au pied du Mont St. Gothard, on monte à gauche, au Nord-Est, pour gagner le Val *de Bedretto*. On peut trouver dans le voyage de M. BESSON, *pag.* 187 & suivantes, une description très-détaillée & très-intéressante de ce voyage. Mais quand on va à Formazza, il faut s'é-

Bassin au pied du Griès.

lever droit au-dessus du glacier que je viens de décrire, & qui porte le nom de *Griès*. En arrivant au pied des rochers pyramidaux qui flanquent ce glacier, on voit qu'ils sont composés de pierres très-remarquables.

Gneiss noirâtres très-fins.

§. 1732. L'UNE de ces pierres est un schiste d'un noir tirant un peu sur le gris, & à feuillets extrêmement fins. Le fond de ce schiste est du mica en lames très-petites & très-brillantes, dont la couleur & l'éclat, presque métallique, lui donnent un peu l'aspect d'une plombagine. Au chalumeau, ce schiste blanchit, se montre très-réfractaire, & quelques grains fondus, blancs & bulleux, que l'on y apperçoit alors, prouvent qu'il renferme du feldspath, que l'on ne pouvoit pas, même à l'aide de la loupe, démêler auparavant entre ces feuillets. Dans ce schiste sont renfermés des grenats rouges impurs, de 2 à 3 lignes de diametre, rarement réguliers. Ceux dont on peut démêler la forme, présentent des dodécahedres terminés par des rhombes. Plusieurs de ces grenats ont été décomposés, en tout ou en partie, & ont laissé après eux une ochre ferrugineuse. Au chalumeau, ces grenats se boursoufflent aisément, & se changent en une scorie terne, d'un brun rougeâtre, que

l'aimant n'attire que foiblement. Cette même pierre prend, dans quelques endroits, une apparence compacte, au point que ce n'est qu'avec une extrême difficulté qu'on reconnoît son tissu schisteux. Les parties micacées, sont là d'une telle finesse, que l'œil ne se doute de leur existence, que par une espece de chatoiement que produit la pierre sous certains aspects. Dans ces mêmes variétés, la couleur de la pierre est aussi noire que celle d'un basalte, & j'avoue que je l'avois d'abord prise pour une pierre de ce genre; ce n'est qu'en l'éprouvant au chalumeau, que j'ai vérifié mes idées, lorsque je l'ai vue blanchir dans le feu le plus vif, & ne donner des marques de fusion que par quelques globules blancs que j'ai reconnus pour du feldspath. Cette variété renferme aussi des grenats, & outre cela des nœuds blancs, alongés, de quartz grenu, brillant, très-réfractaire, mêlé de quelques grains de feldspath.

Gneiss avec glandes de mica crystallisé.

§. 1733. UNE autre pierre bien remarquable, que renferment ces rochers, est encore un gneiss à feuillets extrêmement fins, mais d'un gris tirant sur le verd, ou d'un verd blanchâtre. Ce gneiss, quand il est cassé de maniere à présenter les tranches

Schiste micacé quartzeux & calcaire.

En faisant cette montée, on traverse quelques couches d'un schiste jaunâtre micacé, mêlangé de parties quartzeuses & de parties calcaires. Les couches de ce schiste, sont paralleles à celles des gneiss, que je viens de décrire, & traversent ainsi du haut en bas, les deux cimes pyramidales, & la base qui les réunit par dessous le glacier. Vers le haut de la montée, on retrouve les schistes noirs grenatiques, §. 1732, qui regnent dans la partie la plus élevée du passage. Ces schistes sont là verticaux, & courent à très-peu près de l'Ouest Sud-Ouest à l'Est Nord-Est.

Granits secondaires, quartz & spath calcaire.

Je trouvai aussi là des fragments de ces pierres, que j'ai nommées granits secondaires, § 141, dans lesquels le spath calcaire entremêlé avec le quartz, occupe la place que le feldspath remplit dans le granit ordinaire. Nous fîmes cette montée de la maniere du monde la plus fatigante & la plus ennuyeuse; la neige, ramollie par un vent du Sud-Est s'enfonçoit sous les pieds du mulet de bât; il falloit le décharger pour qu'il pût se relever, & le recharger ensuite; cet accident, répété cinq fois, prolongea de deux heures notre route; nous mîmes trois heures à monter du fond du bassin

jusques

jusqu'au haut du col; nous aurions dû n'en mettre qu'une.

§. 1736. COMME je montai à pied, je dévançai facilement le reste de la petite caravanne, & en l'attendant, j'observai sur le haut du col mes instrumens météorologiques. Je trouvai le barometre corrigé à 21 pouces & $\frac{125}{160}$ de ligne, & le thermometre à 6 $\frac{1}{2}$. Cette observation, d'accord avec celle que j'avois faite en 1777, donne à ce sol une élévation de 1223 toises. Je n'avois pas alors d'hygrometre, mais il étoit aisé de reconnoître que l'air étoit très-voisin du terme de saturation; on voyoit de tems en tems passer des brouillards humides, mais la vapeur bleue ou le brouillard sec étoit presqu'insensible. Hauteur & température du col.

J'EUS aussi le tems d'herboriser sur les rochers d'alentour; j'y trouvai les plantes suivantes. *Draba aizoïdes*, *Draba villosa*; *Absynthium Alpinum*, *Androsace villosa*; *Primula auricula*; *Primula farinosa*; *Ranunculus glacialis*; *R. nivalis*, *R. rutæfolius*, *Saxifraga oppositifolia*; *S. androsacea*; *Anthericum serotinum*; *Salix serpillifolia*, *S. herbacea*; *Cardamine trifolia*; *Anemones Alpinæ varietas lutea*. Plantes qui y croissent.

§. 1737. DU haut de ce col, on desc- Glacier du Griès.

cend, mais seulement de quelques toises, pour atteindre le glacier que l'on doit traverser, & qui porte le nom de glacier du Griès. Comme il est à-peu-près horizontal à son entrée, on n'y voit aucune crevasse, & la neige nouvelle qui le recouvroit alors, ne laissoit nulle part appercevoir la glace; ensorte qu'en le traversant, on auroit cru voyager au milieu de l'hiver dans une plaine couverte de neige. Ce plateau, de forme à peu-près quarrée, est flanqué à chacun de ses angles, d'une haute cime pyramidale. Deux de ces cimes, sont celles dont j'ai parlé plus haut, & qui appartiennent au Vallais: les deux autres sont situées du côté de l'Italie; je dis du *côté de l'Italie*, parce que ce glacier sert de limite entre le Vallais & les Etats du Roi de Sardaigne. Il fait partie de la montagne marquée sur les cartes anciennes, sous le nom *d'Albrunn* qui sépare les Alpes *Grecques* au Nord, des Alpes *Lépontines* au Midi.

LORSQU'ON est entré sur ce glacier, si l'on se retourne du côté du Nord, on voit sous ses pieds le bassin couvert des pâturages que l'on a traversé; plus loin, l'étroite & tortueuse vallée par laquelle on est monté; & l'horizon est terminé par les cimes des

Alpes, qui séparent le Vallais du canton de Berne. Ces cimes, découpées & couvertes de neige, ressemblent aux vagues d'une mer agitée, & cette ressemblance devient toujours plus frappante à mesure que l'on avance dans le glacier; alors la partie du plateau, couverte de neige, que l'on a traversée, semble être un port, où les eaux sont tranquilles, parce qu'elles sont à l'abri des deux montagnes qui flanquent son entrée; tandis que les vents exercent leurs fureurs sur la haute mer, dont les Alpes du Vallais représentent les vagues. Mais bientôt on perd ces objets de vue; au bout d'un quart-d'heure de marche, le glacier prend une pente rapide du côté de l'Italie; là, les glaces se découvrent, & dans une concavité, entre le glacier & la montagne, on voit un lac, dont les eaux sont teintes d'un beau verd d'émeraude par la glace vive qui en forme le fond.

LÀ, on quitte le glacier, & on gagne la montagne de la gauche pour passer sur un sentier étroit, au bord d'un affreux précipice; cependant comme le terrein est ferme, on ne risque rien, si l'on met pied à terre, mais pour les mulets le pas est dangereux; on me fit voir, en 1777, le corps d'un de

ces animaux, qui s'y étoit précipité peu de jours auparavant. Le danger étoit bien plus grand, en 1783, où la neige, sur cette pente, n'étoit point fondue, & où le sentier étoit tracé sur une corniche de neige immédiatement au-dessus du précipice. Au reste, cet endroit est l'unique de ce passage, où il y ait une espece de risque.

Descente du glacier. §. 1738. PAR ce sentier rapide & tortueux, on descend dans un petit vallon désert, où sont des pâturages couverts çà & là des débris des montagnes entraînés par les torrents. Dans cette descente, que l'on fait en partie sur le roc & en partie sur des débris, on ne voit plus de rochers granitiques, mais des ardoises ou schistes argilleux, avec des nœuds de quartz, de spath calcaire, & d'autres mélanges peu distincts. Vers le bas de la descente, le rocher, coupé par un ruisseau, présente des couches d'un schiste micacé, rayé comme une étoffe. Les plans de toutes ces couches courent à peu près, comme de l'autre côté, §. 1731; ils surplombent vers le dehors de la montagne, qui est ici au Sud-Est. Nous mîmes une demi-heure à descendre du glacier dans la petite plaine qui est au-dessous, & de 175 toises plus bas que le haut du passage; là

nous laissâmes nos mulets fatigués, se reposer & brouter l'herbe, rare, mais savoureuse qui croît dans cette plaine. Nous fîmes nous-mêmes une petite halte au bord de la Tosa ou Toccia, dont le glacier de Griès forme la source, & qui, par le Val-Formazza & le Val-Antigorio, que nous allons parcourir, va se jeter dans le lac Majeur au-dessous de Mergozzo. Je recueillis dans cette plaine quelques-unes des plantes Alpines, qui croissent sur le sommet du Griès, & de plus *l'Antirrhinum Alpinum; Achillea alrata; Silene acaulis; Cerastium Alpinum*, &c. En sortant de cette plaine, on traverse quelques roches de schiste micacé quartzeux, puis quelques couches de gneiss grenatiques semblables à ceux de l'autre face de la montagne, §. 1732, puis des couches calcaires en appui contre le Nord-Ouest, ou contre la montagne primitive du Griès.

Belle végétation.

§. 1739. A une bonne demi-lieue de la petite plaine, on descend dans une seconde plaine par une pente assez rapide, mais couverte d'un excellent terrein, dans lequel croissent une quantité de fleurs d'une beauté & d'une vigueur surprenantes, telles *qu'Alchimilla vulgaris, Polygonum bistorta; Rumex alpinus; Cacalia alpina; Geranium*

ſylvaticum; Trollius Europæus; Biſcutella didyma; Senecio alpinus; Carduus deſloratus; Aſter Alpinus; Phyteuma ſpicata, elles ſont là d'une grandeur & d'une beauté, telle que je ne les ai jamais vues ailleurs. La belle roſe ſans épines, *Roſa alpina*, y couvre de grands eſpaces; en boutons vers le haut de la pente, en pleine fleur au milieu, & défleurie vers le bas; au milieu de ces plantes communes, le bel & rare *Polygonum divaricatum*, s'éleve & ſe diſtingue par ſes grandes panicules à fleurs blanches; & vers le bas on trouve la *Serratula Alpina*, qui n'eſt point commune dans nos montagnes. Mais il eſt difficile d'exprimer l'étonnement que l'on éprouve, quand en ſortant de ce magnifique jardin, on rencontre un immenſe plateau de neige, auſſi vive & auſſi pure, que ſi elle étoit tombée la veille. Ce plateau couvre la Toccia, qui a été obligée de ſe frayer un chemin par deſſous. On comprend que ces neiges ſont des avalanches, qui durcies par leur chûte & par leur entaſſement, ont beſoin pour ſe fondre, de toute la chaleur & de toute la durée de l'été.

Montagnes ſtériles.

§. 1740. A gauche, au Nord-Eſt, les montagnes ſont d'un ſchiſte argilleux, en

décompoſition. A droite, c'eſt une roche que je n'ai pas vue de près, mais dont la ſurface eſt couverte d'une rouille contraire à la végétation; car quoique ſa pente ſoit peu rapide, elle paroît nue & pelée, comme ſi le feu y avoit paſſé. On ſait que quelques minéralogiſtes regardent cette ſtérilité comme un indice de terres ou de vapeurs minérales.

§. 1741. A 23 minutes de ces neiges, on paſſe la riviere & on ſe trouve ſur ſa rive droite. On voit là les premieres habitations que l'on rencontre ſur ce paſſage, mais ce ſont des granges que l'on ne peut habiter qu'en été. Leur nom eſt *Moraſt.* C'eſt auſſi là que l'on commence à voir des mélezes, mais qui petits, quoique vieux, ſemblent dire, que l'air eſt encore là trop froid & trop rare pour eux. On paſſe deux autres hameaux ſemblables, puis on a une forte deſcente, à la ſuite de laquelle on entre dans une plaine de beaux pâturages, où eſt un quatrieme hameau qui n'eſt encore habitable qu'en été. Là, s'ouvre au Nord-Eſt un ſecond paſſage, qui conduit en 5 heures par le Val-Toggia à Ayrol, au pied du St. Gothard.

Moraſt, premiers châlets.

Belle chûte de la Toccia.

§. 1742. A l'extrêmité de cette plaine, on trouve un oratoire, nommé *Auf en Fruth*. Cet oratoire est bâti sur le bord d'un rocher, d'où la Toccia se précipite d'une hauteur de 5 à 600 pieds, en formant les plus beaux accidents que l'on puisse voir en ce genre. Elle commence par tomber perpendiculairement dans une espece de grande coupure transversale du rocher, semblable à une immense coquille, d'où les eaux réjaillissent à une grande hauteur, en formant des gerbes d'une grandeur & d'une beauté admirables. Toutes ces eaux retombent ensuite sur un rocher convexe qu'elles enveloppent, en formant une colonne d'eau demi-cylindrique, qui vient se briser contre des rochers inclinés & colorés comme ceux du Grimsel, & elles finissent par glisser sur ces rochers, en formant une infinité de nappes variées & inclinées en différents sens. Cette cascade se nomme en Allemand *Under-Fruth*, & en Italien *Frua* : car il faut observer que les habitants des villages les plus élevés du côté de l'Italie, quoique sujets du Roi de Sardaigne, parlent Allemand, & le même dialecte que les habitants du haut Vallais. On descend à gauche de la cascade, par un chemin rapide & taillé en

zigzag, dans le même rocher sur lequel la Toccia forme cette belle chûte. On vous fait mettre pied à terre pour descendre ce chemin pavé & glissant, mais on ne s'apperçoit point de la fatigue, en jouissant, sous mille aspects différents, des beaux accidents que présente cette chûte.

Premiers granits veinés du côté de l'Italie.

§. 1743. Tous ces rochers sont de beaux granits veinés, que l'on commence à voir, précisément à cette chûte. Ces granits sont disposés en couches verticales, qui courent du Nord-Est au Sud-Ouest, & coupent ainsi à angles droits la vallée, dont la direction générale, depuis Zumloch jusques-là, a été du Nord-Ouest au Sud-Est. Mais d'ici jusques à la chûte suivante, §. 1746, la vallée se dirige au Sud, pour tirer ensuite du côté de l'Ouest, & reprendre enfin vers le lac Majeur la direction de l'Est.

Premier village.

§. 1744. A trois-quarts de lieue de la cascade, on rencontre le premier village du Val-Formazza, qui soit habitable en hiver: il se nomme *Frutwall.* Peu après on traverse des couches de gneiss. Enfin à demi-lieue de Frutwall, on trouve le principal village où est l'auberge; son nom Italien est *Al Ponte* ou *Formazza*, son nom Allemand est *Zum-Stäck* ou *Pomat.* En défalquant le tems

que nous prirent les chûtes du mulet & les haltes, nous mîmes 7 heures ¾ à venir d'Obergeſtlen à Formazza. On trouve là une auberge à l'Italienne, des chambres tapiſſées d'images, mais au moins bien reblanchies, & beaucoup plus de propreté, & ſur-tout plus de bonhomie que dans le haut Vallais. Et en général les maiſons y ſont plus grandes, mieux bâties, & les payſans y paroiſſent beaucoup plus à leur aiſe. En arrivant là après tant de deſcentes, on s'attendroit à ſe trouver bien bas, cependant je n'y trouvai le barometre qu'à 24 pouces 11 lignes; & la moyenne entre mes cinq obſervations, m'a donné 648 toiſes pour l'élévation de ce village au-deſſus de la mer.

CHAPITRE IX.

De Formazza à Duomo d'Ossola & aux isles Borromées.

§. 1745. Je ne suivis point la route de ces isles dans mon voyage de 1781; je passai du Val-Formazza dans le Val-Maggia, par une montagne peu fréquentée, que je décrirai dans le chapitre suivant; mais comme la route de Duomo d'Ossola, que je fis en 1777, présente des observations importantes, & qu'elle conduit au lac Majeur & aux isles Borromées, qui peuvent intéresser d'autres voyageurs, je commencerai par celle-ci. Motif de de cette excursion.

Il est curieux de voir comment, en partant d'une des vallées les plus sauvages & les moins connues de l'Europe, on peut en 10 ou 12 heures de marche, venir admirer un des plus fameux prodiges de l'art & du luxe; & comment après avoir quitté le matin un pays où les pommes ne peuvent pas

meurir, on cueille le foir des oranges fur des arbres en pleine terre.

Granits. Grandes lames infoliées.

§. 1746. Depuis la cafcade jufqu'au village *del Ponte*, où j'avois couché, les montagnes de granit veiné, qui bordent les 2 côtés de la vallée, ne m'avoient point permis de démêler leur ftructure. On ne voit à leur furface que de grandes exfoliations verticales, ondées, abfolument irrégulieres, entre quelques indices de grandes affifes horizontales. Les mêmes apparences continuent jufqu'à demi-lieue au-delà du village, c'eft-à-dire jufqu'à l'églife paroiffiale de cette vallée. On voit même dans cet intervalle une fingularité nouvelle; ce font des efpeces de grandes têtes granitiques de forme paraboloïde, qui s'exfolient en lames de la même forme; mais pourtant d'une maniere irréguliere. Tandis que mon attention étoit concentrée à obferver ces formes, un fingulier phénomene vint m'arracher à cette contemplation. La Toccia, dont on fuit les bords, fe précipite tout d'un coup avec un bruit terrible dans un précipice le long duquel on doit la fuivre. Dans ce moment, un nuage très-denfe qui s'élevoit du fond de ce gouffre, cachoit le chemin que je devois prendre, & fembloit être une vapeur fortant d'une im-

mense chaudiere, dont la chûte du torrent imitoit le bouillonnement. Un bois de sapin, noir & touffu, par lequel on pénetre dans cet abîme, en rendoit l'aspect encore plus effrayant. Ce sont ces spectacles aussi nouveaux qu'extraordinaires, ces accidents inattendus, qui donnent un charme inexprimable aux voyages dans les hautes montagnes, & qui font que ceux qui en ont joui ne peuvent plus supporter la monotonie des plaines. La seule chose qui troublât le plaisir que me donnoit ce spectacle, étoit la crainte que ce nuage ne me dérobât la vue des montagnes; mais heureusement il continua de s'élever jusqu'au-dessus de leurs cimes.

Granits veinés décidément horizontaux.

§. 1747. DEPUIS cet endroit, la structure des montagnes n'est absolument plus douteuse; on voit sur la gauche, à l'Est, des assises horizontales parfaitement décidées. Mais fidele à mon principe, de ne regarder comme des couches, dans les montagnes schisteuses, que des divisions paralleles aux feuillets des schistes dont elles sont composées, j'attendois impatiemment l'occasion de voir de près les roches dont étoient formées ces assises, qui se présentoient comme des couches. Cette occasion ne tarda pas;

vers le bas de la descente, au travers du bois noir, dont j'ai parlé, le pied de la montagne, à gauche, est aisément abordable. Je vis-là, & je sondai même avec le marteau, plusieurs bancs de granit veiné, superposés les uns aux autres, dans une situation à très-peu près horizontale, & dont les veines étoient à peu-près paralleles aux divisions de ces bancs, tandis que les crevasses accidentelles coupoient, les unes obliquement, les autres perpendiculairement, & les veines & les bancs de la pierre. J'observai cependant des couches cunéiformes; les unes ne devoient cette forme qu'à des fentes très-obliques, par lesquelles une couche vraiment parallélipipede, étoit divisée en deux portions cunéiformes; mais d'autres avoient été réellement créées sous cette forme, puisqu'on voyoit les feuillets ou les veines du granit converger vers le sommet du coin. Mais ce sont là des exceptions; car en général ces couches sont régulieres & parallélipipedes, & l'on voit aussi dans les montagnes calcaires des couches qui se terminent en forme de coin.

Raison des grandes exfoliations des granits.

§. 1748. Un autre fait, dont je trouvai la solution en examinant ces granits de près & avec attention, c'est celui de ces exfo-

liations que j'avois observées dans la vallée supérieure. C'est un fait connu de tous les minéralogistes, que la plupart des pierres sont plus tendres dans le sein des montagnes qu'à leur extérieur, & qu'elles acquiérent à l'air un degré de dureté sensible. Il suit delà, que la partie extérieure ou le bord de la tranche verticale d'une grande assise de granit doit se durcir par le contact de l'air, tandis que l'intérieur de la même assise conserve un certain degré de mollesse. Et tant que les assises inférieures demeurent un peu molles, le poids énorme de toutes celles qui reposent sur elles, doit à la longue les comprimer. Mais les parties extérieures, durcies par le contact de l'air, ne sont pas susceptibles de la même compression. Elles doivent donc s'en séparer, & former ainsi les exfoliations que l'on observe.

CETTE explication acquiert le plus haut degré de vraisemblance, quand on voit quelques-uns de ces grands feuillets adhérents encore par en haut & par en bas aux couches dont ils ont fait partie, & séparés seulement par le milieu, où ils forment une espece d'arc convexe du côté extérieur; & l'identité de la matiere, de même que le parellolisme de leurs veines avec celles des

rochers dont ils se séparent, démontrent qu'ils ont été anciennement unis avec eux.

Premier noyer & dernier village Allemand.

§. 1749. LE bas de la descente où je fis ces observations est à trois quarts de lieue de l'église paroissiale. A 20 min. de là, on rencontre le premier noyer qui croisse dans cette vallée, je n'en avois vu aucun depuis Meyringen. D'abord après, on passe au hameau de Foppiano, qui est le dernier habité par des Allemands. Dès-lors, en continuant de descendre, on ne trouve plus que des Italiens. Demi-lieue plus loin, on laisse à sa droite une belle cascade, qui tombe d'une montagne de granits veinés, toujours horizontaux. Ceux qui suivent du même côté ont leurs couches un peu brisées, & montent de 20 à 30 dégrés contre le Midi. Mais dans la chaîne à gauche, ils sont réguliers & parfaitement horizontaux.

Blocs de granits énormes.

§. 1750. UN quart de lieue plus loin, on rencontre un petit oratoire, & près de là, des blocs de granit veiné entiérement détachés, à angles vifs, d'une grosseur énorme. L'un d'eux, auprès duquel passe la grande route, qui n'est ici qu'un sentier à mulets, est réellement effrayant par le surplombement de celle de ses faces sous laquelle on est forcé de passer; il semble qu'il doit de

lui-même

lui-même culbuter en avant & vous écraser; mais quand on l'à passé & qu'on voit la largeur de sa base; on comprend qu'il n'y a pas de danger.

§. 1751. EN sortant du sentier qui serpente entre ces blocs, on rencontre un hameau nommé *Il Passo*. On voit ensuite, & surtout à droite, des granits veinés, en couches horizontales, de la plus belle régularité, depuis le bas de la montagne jusqu'à sa cime; ces couches sont coupées par deux ou trois grandes crevasses obliques, dont l'une, située auprès d'une cascade, les traverse toutes. Comme les bancs de ces couches, quoique coupés par ces crevasses, n'ont point cessé de se correspondre, c'est une preuve que les différentes parties de la montagne ne se sont pas inégalement affaissées depuis la formation de ces couches. Il est cependant vraisemblable que c'est à un affaissement inégal des extrêmités de cette montagne que ces crevasses ont dû leur origine. Observation sur des fentes.

§. 1752. MAIS c'est à 20 min. de là, un peu avant d'arriver au village de St. Roch, que l'on voit une montagne de granit veiné, qui par la régularité de ses couches, mérite toute l'attention des voyageurs. Je l'observai St. Roch. Superbes couches de granit veiné.

pour la premiere fois en 1777, & je la décrivis avec beaucoup de soin; cependant, en 1783, je lui destinai encore une journée. Je revins de Formazza à St. Roch, qui en est éloigné de trois lieues, uniquement pour la revoir & pour l'observer de nouveau.

CETTE petite montagne, qui a environ 300 pieds de hauteur, & dont le pied est élevé d'environ 400 toises au-dessus de la mer, est composée de 9 couches, dont les coupes nettes & verticales se présentent de la maniere la plus favorable à l'observation.

La premiere ou la plus basse est épaisse d'environ 60 pieds.

La II	. . .	de 50
III	. . . .	20
IV	. . . .	40
V	. . . .	20
VI	. . . .	40
VII	. . . .	10
VIII & IX ensemble		40

CES couches sont parfaitement suivies & horizontales, à quelques petites irrégularités près, dans un espace d'environ 300 toises. Les faces qu'elles présentent sont presque planes, absolument à pic, & même, les couches, sur-tout celles du haut, forment en quelques endroits des saillies

assez considérables. Telle est la forme générale; voici quelques détails.

§. 1753. La matiere de ce rocher est le même granit veiné, duquel sont composées presque toutes les montagnes de cette vallée. Les grains sont d'une grosseur médiocre; le feldspath d'un blanc laiteux; le quartz transparent & sans couleur, & le mica noir & très-brillant. Les veines intérieures de la pierre subissent de fréquentes inflexions, à cause des nœuds de feldspath, dont les feuilles de mica font le tour, mais elles ont toutes la même direction générale, qui est exactement parallele à celle des couches. Nature de ce granit.

§. 1754. Je me suis assuré que la couche la plus basse, a comme je l'ai marqué, 60 pieds au-dessus de terre, dans sa plus grande épaisseur visible, mais comme on ne découvre nulle part sa base ou sa limite inférieure, elle a certainement une épaisseur encore plus considérable. Dans toute cette hauteur, on n'apperçoit pas la moindre fente; il y a bien quelques exfoliations superficielles, mais aucune fissure intérieure, aucune solution de continuité qui pénetre l'intérieur de la masse. Epaisseur & intégrité de la premiere couche.

§. 1755. Mais ce qu'on y voit de bien extraordinaire, c'est une veine de feldspath Veines régulieres de feldspath pur.

blanc, presque pur, de 4 à 5 lignes d'épaisseur, qui marche parallelement aux couches, en montant comme elles, de 7 degrés du côté de l'Ouest, qui est la direction de cette partie de la vallée. Cette veine continue sans interruption & sans aucune flexion, dans l'espace d'environ 250 pieds, au bout desquels on la perd de vue sous la terre, qui, en s'élevant, vient la cacher; mais en avançant à l'Ouest, on retrouve dans la même couche une autre veine blanche, qui est aussi parallele à la couche & à ses veines micacées; celle-ci a un pouce d'épaisseur; on la suit pendant l'espace d'environ 80 pieds, au bout desquels elle se cache aussi sous le terrein qui s'éleve. On ne voit dans ces veines blanches d'autres irrégularités que celles qui viennent de la crystallisation des grains de feldspath qui entrent dans sa composition, & qui çà & là, forment à sa surface de petites saillies. Les couches supérieures présentent aussi des veines du même genre, mais moins régulieres. Dans la 2e. couche, on en voit une très-étendue, & qui monte aussi du côté de l'Ouest, mais plus rapidement que les couches; ensorte qu'elle les coupe un peu obliquement. Dans la 4e., deux filons, ou deux veines sembla-

bles, se coupent sous des angles très-aigus. Les veines que l'on voit dans les couches supérieures marchent plus parallelement aux couches, autant du moins qu'on peut les distinguer ; car elles sont si minces que souvent on les perd de vue.

§. 1756. OUTRE ces veines blanches de feldspath, j'observai sur les faces de ces rochers des especes de veines interrompues, plus noires que le fond général de la pierre. Leur grain est plus fin, mais toujours composé des mêmes éléments. Ce mêlange est plus dur, & résiste mieux aux injures de l'air ; ensorte que ces veines sont souvent saillantes à la surface des rochers. Leur forme est généralement alongée & s'amincit en fuseau à ses extrêmités. Quelques-unes ont des figures bisarres ; il y en a une de plusieurs pieds de longueur, qui ne ressemble pas mal à un fusil. Leur inclinaison est en général la même que celle des couches ; au moins montent-elles toutes du même côté ; quelques-unes cependant, & en particulier le fusil, montent plus rapidement que les couches.

Veines noirâtres d'un grain plus fin.

§. 1757. ON voit aussi dans ce rocher quelques nids de quartz à peu près purs. Enfin, ce qu'on peut y observer en divers endroits

Autres détails.

& avec la plus parfaite diſtinction, c'eſt le phénomene des grandes exfoliations dont j'ai parlé §. 1748, & on peut y vérifier l'explication que j'en ai donnée.

LE rocher que forment ces couches paroît ſe terminer à l'Oueſt, derriere les dernieres maiſons du village de St. Roch, où il paſſe derriere un autre rocher, dont les couches ſont auſſi horizontales, mais moins épaiſſes & moins bien prononcées. A ſon extrémité orientale, les couches paroiſſent briſées & moins diſtinctes; l'eſpace dans lequel on les voit régner, avec toute la régularité qu'on peut exiger dans des objets de ce genre, eſt comme je l'ai dit, d'environ 300 toiſes.

Vue pittoreſque de ces roches

§. 1758. INDÉPENDAMMENT de l'intérêt que ces couches préſentent au géologue, ſous un nombre de rapports qu'il ſeroit trop long & peut être inutile de détailler; elles préſentent, même pour un peintre, un ſuperbe tableau. Je n'ai jamais vu de plus beaux rochers & diſtribués en plus grandes maſſes; ici, blancs; là, noircis par les lichens; là, peints de ces belles couleurs variées, que nous admirions au Grimſel, & entremêlés d'arbres, dont les uns couronnent le faîte de la montagne, & d'autres

sont inégalement jetés sur les corniches qui en séparent les couches. Vers le bas de la montagne, l'œil se repose sur de beaux vergers, dans des prairies dont le terrein est inégal & varié, & sur de magnifiques châtaigniers, dont les branches étendues ombragent les rochers contre lesquels ils croissent. En général, ces granits en couches horizontales rendent ce pays charmant; car, quoiqu'il y ait, comme je l'ai dit, des couches qui forment des saillies, cependant elles sont pour l'ordinaire arrangées en gradins, ou en grandes assises posées en reculement les unes derriere les autres, & les bords de ces gradins sont couverts de la plus belle verdure, & d'arbres distribués de la maniere la plus pittoresque. On voit même des montagnes très-élevées, qui ont la forme de pain de sucre, & qui sont entourées & couronnées jusqu'à leur sommet, de guirlandes d'arbres assis sur les intervalles des couches, & qui forment l'effet du monde le plus singulier.

Usage de ces granits veinés.

§. 1759. On voit aussi avec plaisir le parti que ces industrieux montagnards tirent de ces granits veinés. Ils chassent à coups de marteau, entre leurs feuillets, des coins de fer minces & rapprochés les uns

des autres ; & ils débitent ainsi les blocs de ces granits en feuillets qui n'ont qu'un pouce au plus d'épaisseur, & qui servent à couvrir les toits. Là, ils leur donnent un peu plus d'épaisseur, & s'en servent pour des seuils & des chambranles de porte, des marches d'escaliers, des poëles, des tables, &c. Pour déterminer la longueur & la largeur des pieces, un trait gravé au ciseau, & quelques trous percés, suivant la direction de ce trait, font rompre la pierre avec une précision singuliere. On admire la solidité de cette pierre, lorsqu'on voit des especes de planches qui en sont faites, & qui ont 8 à 10 pieds de hauteur, posées debout, soutenant des poids considérables. On en fait aussi des colonnes pour les Eglises, & je ne doute pas que l'on ne pût en tailler des obélisques aussi grands & aussi solides que ceux que les Romains faisoient venir d'Egypte.

Premieres vignes.

§. 1760. APRÈS avoir passé St. Roch, je commençai à sentir la chaleur du soleil de l'Italie, & à voir voltiger les beaux papillons des montagnes tempérées, l'Apollon, l'Oranger, le grand tabac d'Espagne. Enfin à ¾ de lieue de St. Roch, au village de Pié de Late, commencent les vignes en forme

de treilles à peu-près horizontales, sous lesquelles on peut encore recueillir du seigle.

C'EST aussi là que se termine cette chaîne de montagnes de granits en couches à peu-près-horizontales. En sortant de Pié de Late, on a à sa droite une roche micacée, & on trouve ensuite dans cette roche de gros grenats rougeâtres qui tendent à la forme dodécaédre, mais qui ne sont ni transparents ni réguliers. Le chemin qui traverse la paroisse de St. Michel, passe sur un de ces rocs micacés tout rempli de grenats de ce genre, saillants hors du rocher comme les clous de la bande d'une roue de charrette, & ils semblent avoir été placés là pour empêcher les chevaux de glisser. Je m'arrêtai dans ce village pour me rafraîchir, & j'observai un de ces rochers grenatiques, sur lequel étoit bâtie la maison même dans laquelle j'étois. Je trouvai les couches de ce rocher inclinées de 26 degrés, montant au Sud-Est. On me donna là du pain si dur que le couteau ne pouvoit point l'entamer. La maîtresse de la maison, me dit que ces pains là ne se coupoient pas, mais qu'on les rompoit; en même tems, elle prit à deux mains un de ces pains, en frappa de toutes ses forces l'angle d'une table de pierre &

Fin des granits.

Roches grénatiques.

le rompit en deux. L'intérieur étoit aussi dur que l'extérieur, & il me fut impossible de l'attaquer avec les dents. On assura cependant qu'il n'étoit point trop sec, qu'il n'y avoit que 6 mois qu'il étoit cuit, & qu'il devoit se garder encore une fois autant. Ils en font ainsi pour un an & plus; on commence par le cuire bien à fond, puis on le fait sécher sur des clayes dans des greniers ouverts, après quoi il se conserve sans aucune altération. Mais on ne le mange guere qu'après l'avoir fait ramollir & tremper dans quelque liquide. Le pays est cependant fertile & bien cultivé; les vignes, soutenues en terrasses par des murailles séches, s'élevent à une grande hauteur sur la pente rapide de la montagne.

Schiste micacé.

§. 1761. Peu après être sorti de St. Michel, on descend un chemin pavé très-rapide qui dure près de trois quarts-d'heure, le long d'un roc schisteux, dont le mica presque blanc & très-brillant, renferme des veines & de grands nœuds de quartz, & dont les couches sont presqu'horizontales. L'autre côté de la vallée paroît être de la même nature : au bas de cette pente on passe un pont où finit la vallée de Formazza. Là commence celle *d'Antigorio*, dont la direction est à l'Est-Sud-Ouest.

§. 1762. A une bonne demi-lieue de ce pont, eſt le village de *Crodo.* Je m'y arrêtai pour aller voir une mine d'or, à une demi-lieue à l'Oueſt de ce village. Cette mine fut découverte en 1766, par un ſculpteur du pays, qui la travailla d'abord pour ſon compte. Depuis ſa mort, elle a paſſé en différentes mains. Au commencement on l'exploitoit avec beaucoup d'avantage, mais quand je la vis, en 1771, elle rendoit très-peu; je deſcendis par une gallerie peu inclinée juſques au filon, que je trouvai renfermé dans une roche micacée quartzeuſe de couleur de rouille, & dont les couches deſcendoient à l'Oueſt ſous un angle de 50 degrés. Le filon deſcendoit du même côté, mais plus rapidement, ſous un angle de 80 à 85 degrés. Sa direction étoit du Sud au Nord vrai, ou à 1 heure du cadran des mineurs, qui comptent le Midi au Nord de l'aiguille. Ce filon n'avoit que quelques pouces d'épaiſſeur dans ſon origine, mais il s'élargiſſoit du côté du Sud, où je le vis d'un pied & même davantage. La partie du minerai qui paſſe pour contenir le plus d'or, eſt une ochre ferrugineuſe, logée dans les cellules irrégulieres d'un quartz qui ſert par-tout de gangue à cette mine. Cette ochre

Mine d'or de Crodo.

eſt le produit de la décompoſition d'une pyrite jaune ſulfureuſe que l'on trouve auſſi dans le même filon. Cette pyrite, lorſque ſon grain eſt fin, contient aſſez d'or, mais fort peu quand elle eſt cryſtalliſée. La ſeule forme que prennent les cryſtaux dans cette mine, eſt cubique, ſtriée ſur ſes faces. J'allai voir de l'autre côté du ruiſſeau un autre filon plus élevé que l'on venoit d'attaquer au jour. La ſituation étoit exactement la même. On en concevoit de grandes eſpérances, parce qu'il contenoit beaucoup de cette ochre ferrugineuſe qui eſt la partie la plus riche de la mine. On lave le minerai après l'avoir concaſſé, trayé, pilé, & on le paſſe enſuite au mercure dans de petits moulins à bras, dont les meules ſont de granit veiné. L'air miſérable des mineurs & les haillons dont ils étoient couverts, faiſoient un ſingulier contraſte avec la valeur du métal qu'ils étoient occupés à extraire. En revenant de la mine, je dînai à Crodo, chez un maréchal, aubergiſte, qui me ſervit avec toute l'oſtentation & la jactance italienne, une foule de très-petits plats empeſtés d'ail & de vinaigre.

Retour des granits veinés.

§. 1763. Un peu au-delà de Crodo, les granits veinés recommencent, mais la pente

de leurs couches eſt oppoſée à celle des précédents. Elles montent de 30 à 40 degrés vers le Nord-Eſt. Les parties inférieures de ces couches ſe ſont éboulées, & ont laiſſé des eſcarpements qui pourroient faire croire que leur ſituation eſt oppoſée à ce qu'elle eſt réellement. C'eſt une erreur qu'il eſt facile de commettre, & c'eſt pour cela que j'en avertis. Ce n'eſt qu'en voyant le profil des couches que l'on peut juger avec certitude de leur véritable poſition. Les blocs détachés de cette montagne ſont encore plus grands que ceux que j'avois vus le matin. L'un d'eux a la forme d'une pyramide poſée ſur ſa pointe, avec ſa baſe tournée vers le ciel; ſur cette baſe eſt un petit fort, flanqué de murs & de crénaux, & dont l'accès eſt certainement très-difficile. Ce bloc eſt lui-même poſé ſur d'autres blocs. Le fond de la vallée eſt auſſi de granit veiné. C'eſt ce que l'on voit en paſſant un pont, à 5 quarts de lieue de Crodo. La Toccia, qui commence à être une riviere aſſez conſidérable, s'étoit diviſée en deux bras, qui viennent ſe réunir pour ſe précipiter dans une crevaſſe du rocher, dont on a profité pour y jeter un pont. Les deux bras qui ſe lancent dans ce gouffre

en sens contraire, & avec une grande violence, ont creusé dans le granit des excavations cylindriques très-considérables. A cinq minutes delà, on repasse la même riviere, dont les eaux limpides coulent ici avec tant de douceur, qu'on ne sauroit croire que ce soit le même torrent, qui étoit si impétueux un moment auparavant & qui l'a toujours été depuis sa sortie du Griès. Le pont de pierre sur lequel on passe, paroît fort ancien & se ressent de la barbarie du tems dans lequel il fut construit. Il est d'une seule arche, si exhaussée que les chevaux, même de montagne, ont de la peine à le gravir, & encore plus de peine à se tenir en le descendant. De plus il est fort étroit, pavé de cailloux glissants & sans l'ombre de barriere.

Granits veinés terminés en couches arquées.

§. 1764. Là, en se retournant sur la droite, on voit l'extrêmité de la montagne de granit veiné, §. 1163. Ses dernieres couches sont beaucoup plus inclinées que les précédentes. Quelques-unes de ces couches ont même des formes arquées. La montagne, à gauche de l'autre côté de la vallée, présente le même phénomene. Il est intéressant de retrouver dans les montagnes primitives, ces formes que l'on observe si souvent dans les secondaires.

§. 1765. A un quart de lieue de ce pont rapide, on arrive à un village situé sur une hauteur qui domine la partie de la vallée que l'on doit parcourir. On voit qu'elle s'élargit considérablement, & qu'elle se dirige encore à l'Ouest-Sud-Ouest; direction bien différente de celle que lui donnent les cartes. Les deux chaînes de montagnes qui la bordent sont assez rapides, mais pourtant cultivées à une hauteur considérable, & couvertes de vignobles & de villages. Le fond de la vallée, qui est presque plat, est tapissé de belles prairies arrosées par la Toccia. De ce site élevé, on descend au bord de la riviere, & l'on suit sa rive droite au pied de la montagne dans des prairies ombragées de beaux chênes & de grands peupliers. La vue de la colline qui borde la rive opposée, est délicieuse par la belle culture & par le nombre des beaux villages dont elle est couverte. Celle de la chaîne que l'on côtoie n'est pas moins agréable: elle est plus singuliere, en ce que comme elle est très-rapide, on voit quelquefois deux ou trois hameaux perchés les uns au-dessus des autres. Un de ces hameaux, nommé Créola, laisse voir au-dessus & au-dessous de lui des rochers qui paroissent granitoïdes.

La vallée s'élargit.

Torrent du Simplon.

§. 1766. A 10 minutes de ce village, on traverse, sur un méchant pont de bois, le torrent qui vient du Simplon. C'est aussi là, que la route qui conduit à ce passage se réünit avec celle du Griès. Les bords escarpés de ce torrent présentent des couches de roches primitives qui paroissent perpendiculaires à l'horizon.

Duomo d'Ossola.

§. 1767. DELÀ, en trois quarts d'heure, je vins à la petite ville de Duomo d'Ossola où je couchai. On ne compte que 4 heures de Formazza à Crodo, & 3 de Crodo à Duomo; mais les naturalistes ne vont pas si vîte, j'étois parti de bonne heure, & j'arrivai très-tard.

Duomo-d'Ossola est une ville de deux mille ames, capitale de *l'Ossola*, petite province montueuse, qui dépendoit autrefois du duché de Milan, mais qui appartient au Roi de Sardaigne, depuis le traité de Worms de 1743. Les vallées que nous venons de parcourir, font partie de cette province. Le sol de la ville de Duomo n'est élevé que de 157 toises au-dessus de la Méditerranée; il est ainsi de 36 toises plus bas que le lac de Geneve.

Montagnes en couches verticales.

§. 1768. EN sortant de cette ville, on vient passer auprès d'une colline nommée

Mont-

Mont-Calvaire, & l'on voit que cette colline est composée d'une roche feuilletée primitive, dont les couches verticales coupent obliquement la vallée, & correspondent à celles d'une haute montagne située du côté opposé, ou sur la gauche de la Toccia, & qui se nomme *Monte di Frontano.* Voilà donc les couches de ces montagnes redevenues bien certainement verticales, après avoir été horizontales, d'une maniere si déterminée & si soutenue.

A une lieue de Duomo, l'on passe à gué une riviere qui vient se jeter dans la Toccia, & qui est si profonde qu'à moins de se tenir debout sur la selle, on ne peut éviter de se mouiller les jambes. A demi-lieue delà, on passe sur un bac à la rive gauche de la Toccia. Je mesurai avec la boussole, la direction des couches, & je vis que des deux côtés de la vallée elles courent du Sud-Ouest au Nord-Est, ce qui est encore la direction générale de celle du Griès; mais leur situation n'est pas parfaitement verticale; elles s'appuyent un peu contre le Sud-Est.

§. 1769. A demi-lieue du bac, la riviere, serrant de près la montagne, oblige le chemin à passer sur un roc escarpé, d'un gneiss Dalles minces de gneiss.

à mica noir, dont les feuillets de ce gneiss sont très-droits & très-solides; on en tire des dalles qui se soutiennent très-bien, quoique grandes & minces, ayant quelquefois moins d'un pouce d'épaisseur. On les embarque sur la Toccia pour Milan & même plus loin; elles servent à une infinité d'usages. Cette pierre, dans le pays, se nomme *sarizzo*. Bientôt après on arrive à Ugogna, petite ville bâtie au pied de ce rocher. Les toits de cette ville, de Duomo, de Mergozzo & même ceux qu'on rencontre jusques à Come, sont couverts des dalles minces de sarizzo. On voit sur cette route des piliers de cette pierre qui soutiennent les treilles au-dessus du chemin, & qui par leur solidité sont encore plus remarquables que ceux que j'avois vus auparavant. J'en mesurai un qui n'avoit pas trois pouces d'épaisseur sur une largeur de 5 à 6, & qui se soutenoit parfaitement sur une hauteur de 14 à 15 pieds. Aux environs de Mergozzo, l'on emploie des piliers de granit en masse, mais qui ne sont point si droits, & ne peuvent pas être tenus aussi minces que ceux de gneiss ou de granit veiné.

Feuilles en appui contre la montagne.

§. 1770. ENTRE Ugogna & Mergozzo, l'on rencontre des torrents qui descendent

des montagnes de la gauche, & qui roulent une grande variété de schistes, de hornblendes & de granitelles, noirs, bruns, & mélangés de différentes couleurs. Les hautes cimes d'où viennent ces fragments, ont leurs couches généralement dirigées à l'Est Sud-Est, à l'Ouest Nord-Ouest, de même que la fin de cette vallée. On y remarque aussi la même structure que j'ai fréquemment observée dans les montagnes de ce genre; des suites de feuillets aigus paralleles entr'eux, appuyés les uns sur les autres, & qui tous ensemble sont en appui contre la cime principale. Les montagnes, à droite de la vallée, présentent aussi les mêmes formes.

§. 1771. DEMI-LIEUE avant d'arriver à Mergozzo, l'on passe auprès des carrieres de beau marbre salin à gros grains blancs, avec quelques veines d'un gris noirâtre, dont est construite la cathédrale ou *le dome* de Milan. J'en vis au bord de la Toccia de grands blocs qui devoient être embarqués pour être transportés & travaillés à Milan. Ce rocher calcaire est sûrement primitif, son grain l'indique, & sa situation entre des rochers, tous certainement primitifs, paroît aussi le confirmer J'aurois desiré l'observer, mais je n'en avois pas le tems. Il se dissout

Marbre primitif.

avec une vive efferveſcence dans l'acide nitreux, & laiſſe en arriere du ſable blanc quartzeux à gros grains, preſque tous arrondis, mêlés de pyrites d'un jaune de laiton, & de quelques parties de hornblende verdâtre.

Vue de Mergozzo. §. 1772. ON met à peu-près cinq heures de Duomo à Mergozzo. Ici, on s'embarque ſur le lac de ce nom, pour aller voir les Isles Borromées : la navigation eſt de deux petites lieues.

QUAND on eſt à-peu-près au milieu du lac, & on y eſt bien vîte, car il n'a que 25 minutes de longueur, on a, en ſe retournant, une vue charmante de la petite ville de Mergozzo, & de la belle vallée qu'elle termine.

CE lac a ceci de remarquable, qu'il n'eſt traverſé par aucune riviere, ni même par aucun ruiſſeau un peu conſidérable. La Toccia n'a aucune communication directe avec lui, elle paſſe au Midi de la vallée, & va ſe jeter dans le lac Majeur, toujours ſéparée du lac de Mergozzo par des terreins élévés, & même par des montagnes.

Montagnes de granit en maſſe. §. 1773. L'UNE de ces montagnes ſituées entre le lac de Mergozzo & la Toccia, ſe nomme *Monte Torfano*. Elle eſt compoſée

d'un beau granit en masse presque blanc. De l'autre côté de la Toccia, au Sud-Est, on voit une autre montagne qui se nomme *Castello di Fariolo ou Feraolo*, du nom d'un village situé à son pied, sur le bord de la riviere. C'est aussi un granit en masse semblable à l'autre, à la couleur près, qui est rougeâtre; on le nomme dans le pays *miarolo rosso*; tandis que le blanc de Monte Torfano, se nomme *miarolo bianco*. La structure du Monte Torfano ne me parut pas distincte, mais la montagne de Fariolo, me parut composée de grandes lames verticales dirigées du Nord Nord-Est au Sud-Sud-Ouest.

Plus loin encore, sur les bords du lac Majeur, sont les carrieres de granit de *Baveno*, devenues si célébres par le feldspath crystallisé qu'en a tiré le P. Pini, & dont il a donné une description connue de tous les minéralogistes. Comme cet ouvrage ne fut publié qu'en 1779, & que je fis ce voyage deux années plutôt, les découvertes du P. Pini n'étoient point encore connues, & je passai près de ces carrieres sans les voir, & sans me douter de ce qu'elles renfermoient d'intéressant.

On fait, de ces deux sortes de granit,

un très-grand usage pour l'architecture, le rouge sur-tout prend un très-beau poli ; on en construit de très-belles colonnes, des entablements, des escaliers, &c. En les observant avec attention, on voit que le blanc est mêlé de points ferrugineux qui produisent sa décomposition, & que le feldspath qu'il renferme a fréquemment un œil terreux. C'est par ces deux raisons que le blanc est le moins estimé.

Observations générales.

§. 1774. VOILÀ donc une singularité bien remarquable dans ce passage des Alpes : le granit en masse qui occupe la partie des montagnes la plus voisine des plaines, tandis que la cime du Griès & les hautes montagnes du Val-Formazza sont du gneiss, ou du granit veiné. Ce fait démontre bien que ceux-ci n'ont pas été formés des débris du granit en masse.

IL est aussi bien curieux de voir ces gneiss & ces granits veinés, en couches verticales à Guttannen ; mélangées d'horizontales & de verticales au Lauteraar ; toutes verticales au Grimsel & au Griès ; toutes horizontales dans le Val-Formazza, & enfin pour la troisieme fois verticales à la sortie des Alpes, à l'entrée du lac Majeur.

§. 1775. EN sortant du lac de Mergozzo, l'on entre dans un canal creusé de main d'homme, pour joindre ce lac avec le lac Majeur. Ce canal a près d'une demi-lieue de longueur. De son embouchure jusques à *l'Isola Bella*, on a trois-quarts de lieue de navigation, & on passe auprès d'une isle plate, alongée, qui se nomme *Isola Supériore.* On ne voit dans cette isle que les misérables huttes de quelques pauvres pêcheurs, & elle fait ainsi à tous égards un étonnant contraste avec l'élévation & la magnificence de *l'Isola Bella.* Les Isles Borromées.

C'EST sur-tout depuis le lac, & à une certaine distance, qu'il faut voir cette isle; il faut même en faire le tour à cette distance. Ses dix terrasses en étageres les unes au-dessus des autres, soutenues par des arcades, & bordées de beaux orangers, ou couvertes de berceaux de citronniers chargés de fleurs & de fruits, flanquées d'obélisques, & ornées de statues, ont l'air d'un ouvrage de Féerie. Cet ensemble étonne surtout le voyageur qui sort des affreuses solitudes du Grimsel & du Griès, & dont la tête est encore remplie de leurs images.

QUELQUES voyageurs modernes, ont affecté du dédain pour ces isles; en effet,

ce goût-là n'eſt plus de mode: & moi auſſi j'aimerois mieux paſſer mes jours dans un vallon retiré entre des rochers, des bois & des caſcades, que d'arpenter toujours ces terraſſes rectilignes; mais c'eſt pourtant une idée vraiment belle & noble; c'eſt une eſpece de création, que de métamorphoſer en ſuperbes jardins un rocher qui étoit abſolument nud & ſtérile, & d'en faire ſortir les plus belles fleurs & les meilleurs fruits de l'Europe, à la place des mouſſes & des lichens qui rampoient à ſa ſurface. Et certes, les voyageurs qui admirent ces prodiges de l'art, & même ceux qui les critiquent, doivent aimer mieux que le Comte Vitaliano Borromei ait eu, il y a 120 ans, cette ſuperbe fantaiſie, que s'il avoit enfoui l'argent qu'il y a conſacré, ou qu'il l'eût employé à ce genre de luxe, dont il ne reſte aucune trace. D'ailleurs ce qui ôte tout regret ſur cette dépenſe, c'eſt que cette même famille a été également généreuſe, & même prodigue, en établiſſements de dévotion & de bienfaiſance.

ENFIN les anciens, dont il eſt permis de réclamer le goût dans ce qui tient aux arts, auroient ſûrement admiré ces jardins. Ceux de Sémiramis, qu'ils ont tant célébrés,

étoient du même genre, & ce qui nous reste des Grecs & des Romains, prouve qu'ils aimoient les ouvrages réguliers, & qu'ils faisoient parade de l'art plutôt que de le cacher, sous le prétexte d'imiter la nature.

J'AVOUE donc que j'ai eu un singulier plaisir à me promener sous ces berceaux d'orangers & de citronniers, qui, plantés en pleine terre ont l'air naturel, & presque la vigueur qu'on leur voit, dans les environs de Naples & de Palerme. D'ailleurs, il y a dans l'Isola Bella un bois épais de lauriers d'une rare beauté, & des grottes en rocailles, d'une grandeur & d'une fraîcheur précieuse, dans la saison où l'on vient visiter ces jardins. Enfin la plate-forme qui couronne toutes les terrasses, & d'où l'on voit tout l'ensemble de l'Isle, du beau lac qui baigne ses bords, des montagnes qui renferment le bassin de ce lac, & d'où l'œil s'éleve par gradations jusques aux cimes neigées des hautes Alpes, présente un des plus beaux points de vue que l'on puisse imaginer. Je ne dis rien du palais, des appartements, des tableaux; ces objets n'entrent pas dans le plan de cet ouvrage.

§. 1775. A. MAIS ce qui entroit dans ce Nature du rocher.

plan, c'étoit de dire qu'elle est la nature du rocher, sur lequel reposent toutes ces merveilles de l'art.

J'avoue, que là, plus occupé de l'art que de la nature, j'avois oublié d'observer ces rochers. Heureusement l'amitié de M. le Chanoine Galioni de Come, amateur distingué des sciences, m'a fourni les moyens de réparer cet oubli. Il s'est adressé à Mde. la Marquise Pozzo, sœur du Comte Borromée, possesseur actuel de ces Isles, qui empressé à favoriser ceux qui cultivent les sciences, a eu la bonté d'envoyer son ingénieur, prendre des échantillons & la situation des couches de ces rochers. D'après ces échantillons, il m'a paru que l'Isola Bella est en entier composée de roches primitives, la plupart micacées, avec des grains, des filons & des rognons de quartz, & quelques autres calcaires, grenues, mêlées d'un peu de mica & de quartz.

Quant à leur situation, les couches de cette isle approchent toutes de l'horizontale. Celles qui s'en écartent le plus sont sur le bord oriental, & descendent d'environ 30 degrés du côté du Nord. Les autres sont moins inclinées, & descendent aussi toutes

au Nord, excepté celles qui sont au Midi de l'isle, qui descendent à l'Ouest.

Ce fait est très-remarquable; il est curieux de voir dans l'intérieur du lac, des couches à peu-près horizontales, tandis qu'elles sont verticales & à son entrée, & sur les rives opposées de Lurino & de Locarno.

§. 1775. B. Une autre isle voisine d'Isola Bella, & qui se rapproche plus du goût des amateurs de la simple nature, c'est celle qui porte le nom *d'Isola Madre*. Elle est plus grande, il y a moins d'art, moins de terrasses, & en revanche un beau verger dans une prairie, qui descend en pente douce jusques au bord du lac, avec de beaux faisans, en liberté, qui semblent y être indigenes. Et comme cette isle est plus rapprochée de la rive septentrionale du lac, les hauteurs qui bordent cette rive la tiennent à l'abri des vents du Nord; ainsi le climat en est plus doux, & les orangers n'y ont besoin d'aucun abri, au lieu que ceux de l'Isola-Bella doivent, pendant l'hiver, être garantis par des planches qui convertissent toutes ces terrasses en autant d'orangeries. Isola Madre.

Mais, pour jouir du plus beau point de vue que ce pays puisse offrir, il faudroit,

comme je le fis en 1771, monter à peu-près jusques à mi-côte de la montagne qui est au Nord des Isles, dans l'endroit où cette montagne forme un angle saillant au-dessus du lac, & où l'on voit du même point les parties septentrionales, méridionales & occidentales du lac, les villes de Luvino, de Palanzza, toutes les isles & le lac qui les renferme, le lac & la ville de Mergozzo, la vallée d'Antigorio, &c. &c.

DANS mon voyage de 1771, j'allai des Isles Borromées à Locarno, & delà à Magadin, à Lugan, à Come, à Milan, & je revins par le grand St. Bernard. Dans celui de 1777, j'allai des mêmes Isles à Luvino, delà aux lacs de Lugan & de Come, je remontai celui-ci jusques à Chiavenna, d'où je repassai les Alpes par le Mont Splugen & la Via-Mala. Mais il n'entre point dans mon plan de décrire ici ces voyages; je revins à Formazza pour gagner le Val-Maggia par un passage qui n'a jamais été décrit, & traverser ensuite les Alpes par le grand St. Gothard.

CHAPITRE X.

De Formazza à Locarno par la Furca del Bosco.

§. 1776. APRÈS avoir employé, en 1783, le 16 juillet, à observer pour la seconde fois les granits de St. Roch, que j'ai décrits dans le chapitre précédent, je partis le 17 pour le Val-Maggia, mais comme la montagne que j'avois à franchir est trop roide, & ses sentiers trop étroits, pour qu'un mulet chargé puisse y passer, je fus obligé de prendre des hommes à Formazza, pour porter, dans les mauvais pas, la charge de mon mulet de bât. Le passage est d'environ 9 heures de route, 4 en montant de Formazza à la Fourche, & 5 en descendant de la Fourche à Cerentino. Départ de Formazza.

ON suit d'abord, pendant ¾ d'heure, le même chemin que pour aller à Duomo-d'Ossola. En faisant cette route je vis un rocher de pierre à chaux, appliqué contre le flanc de la montagne de granit, qui borde Pierre calcaire primitive.

à droite la vallée ; on calcine cette pierre sur le lieu même. C'est un marbre grenu ou salin ; vraisemblablement primitif : il est mêlé de mica, on le trouve ici blanc, là bleuâtre comme le *cipolino*. Quand on est arrivé au hameau de *Fundavalle*, au lieu de descendre en côtoyant la Toccia, comme on fait en allant à Duomo, on traverse cette riviere, & bientôt après on commence, dans un petit bois de Méleze, une montée si rapide qu'il faut que les porteurs prennent sur leur dos la charge du mulet. Là, je quittai, non sans regret, la vallée de Formazza ; c'est une des hautes vallées des Alpes dont la situation me plairoit le plus. Elle n'a pas, comme la vallée de Chamouni, le grand spectacle des glaciers ; mais en revanche elle a quelque chose de plus doux, de plus pastoral ; les rochers de ses montagnes, entrecoupés de prairies & de forêts, n'ont rien de rude ni de sauvage. La vallée est parsemée de petits hameaux, dont les maisons blanches & propres, font un effet charmant sur la belle verdure qui tapisse tous leurs alentours ; & de place en place de petits rochers élevés en forme de tertres & couverts de mélezes extrêmement touffus, semblent être des bois

ſacrés au milieu deſquels on imagine un autel ou une ſtatue. (1)

§. 1777. A 20 minutes de Fundavalle, on paſſe auprès d'une petite caſcade, qui gliſſe ſur des granits veinés en couches horizontales; on y voit des filons blancs, minces, ſemblables à ceux de St. Roch, §.1755, & paralleles aux couches. Montée à la Fourche.

A trois quarts de lieue de là, ou après une heure de cette rapide montée, j'arrivai aux chalets de *Stawol*, où la pente plus douce permit aux porteurs de remettre leur charge ſur le dos du mulet; mais ce repos ne fut que de trois quarts d'heure, au bout deſquels ils furent obligés de la reprendre pendant demi-heure juſqu'à d'autres chalets nommés *Ober Stawol* ou *Corte di ſopra*.

Un peu au-deſſus de ces chalets, j'obſervai des bancs très-réguliers de granit veiné, dont le grain eſt un peu plus fin que dans

(1) Ces bouquets d'arbres, irréguliérement ſemés par la nature, ſur des rochers épars dans la vallée, n'ont pas la peſanteur & la monotonie de ces maſſifs des jardins Anglois (*clumps*) que M. URDALE PRICE a ridiculiſé avec tant d'eſprit & d'originalité dans ſon charmant ouvrage: *An eſſay on the pitturesque. London*, 1794.

ceux du fond de la vallée, mais qui méritent pourtant toujours le nom de granit. Leurs couches montent de 20 degrés du côté de l'Oueſt. De ces chalets nous mîmes encore une heure & demie à monter au pied de la croix qui déſigne le point le plus élevé du paſſage ou de la *Furca del Boſco*.

Changement gradué de la nature de ces rochers.

§. 1778. Tous les rochers que je rencontrai depuis les chalets juſqu'au haut de ce col, ſont des roches feuilletées, d'abord comme je l'ai dit, des granits veinés à petits grains, & enſuite des roches dont le grain diminue graduellement, & dont le feldſpath diſparoît peu à peu en ſe changeant premiérement en glandes quartzeuſes, comme celles de la pierre du Buet, §. 590, & enſuite en hornblende, ou diſtincte, ou tirant ſur la pierre de corne. Enfin, la pierre perd entiérement les caracteres de granit veiné, & ce ſont des roches micacées, mêlées de hornblende; ici lamelleuſe, là fibreuſe, ou d'une rayonnante (*ſtralhſtein*) rhomboïdale dont on verra la deſcription au §. 1920.

DANS quelques endroits la hornblende feuilletée paroît pure. Dans d'autres, c'eſt la rayonnante qui domine, mêlée avec une eſpece de talc jaunâtre. Enfin, entre ces couches ſont interpoſées des roches micacées quartzeuſes,

quartzeuses, mêlées de gros grenats dodécaèdres impurs; celles-ci même dominent vers le haut; & la cime la plus élevée qui est au-dessus de la croix, à gauche, ou au Nord au-dessus du passage, en est entiérement composée.

§. 1779. Je trouvai là le barometre à 21 p. 5 l. $\frac{47}{160}$, le thermometre à 10, 6, ce qui donne une élévation de 1202 toises. L'hygrometre étoit à 84, 9 degrés, & la vapeur bleue presqu'invisible. On a du haut de ce col une belle vue du glacier du Griès, de la chûte que fait la Toccia à Underfruth, & du Val-Formazza, mais il n'y a rien à voir d'agréable que dans cet alignement; tout le reste de l'horizon est couvert de rocs sourcilleux, escarpés, qui ne présentent aucun tableau qui flatte les yeux ou l'imagination. Mais ce qui intéresse l'esprit de l'observateur, & qui seul m'auroit dédommagé des fatigues de ce voyage, c'est la vue distincte des cimes dont j'avois observé les bases; je vis que toutes ces montagnes, dont le bas est de granit veiné, à gros grains & en couches, extrêmement épaisses, se changent peu-à-peu en s'élevant, comme celles que je venois de monter, en pierres à grains plus fins, moins dures, en couches plus

Hauteur & vue de ce passage.

minces, & qui cependant conservent toujours leur situation horizontale. Ces gradations, ces passages sont de grands traits pour la théorie.

LORSQUE je dis que ces couches sont horizontales, j'entends qu'elles ne s'éloignent pas beaucoup de cette situation, car celle de la Fourche & ses voisines, ont leurs couches un peu relevées contre la chaîne centrale ou contre le Griès, que je voyois à 32 degrés du Nord par Ouest.

Haute solitude de la Fourche.

§. 1780. EN avançant au Sud-Est, suivant la direction de la route que je devois tenir, j'eus d'abord à traverser une espece de cul-de-sac rempli de neige, & renfermé par des hauteurs qui bornoient entiérement ma vue. Je ne sortis de ce cul-de-sac que pour entrer dans un autre plus grand, mais plus affreux & plus sauvage encore. Je ne voyois sous mes pieds, à une grande profondeur, que des débris de rochers, & quelques méchants pâturages rocailleux, bordés par les escarpements d'une roche feuilletée, rembrunie, dans un état de destruction, & parsemée de grandes plaques de neige, qui découpées en feuilles d'acanthe, s'élevoient jusqu'à la cime des rochers. Nous devions sortir de là en côtoyant une pente extrê-

mement rapide, qui domine le fond de cette affreuſe ſolitude, & le ſentier étroit & gliſſant par lequel devoient paſſer nos mulets me faiſoit trembler pour eux, quoiqu'on les eut débarraſſés de leurs fardeaux, mais ils s'en tirerent à merveille; on auroit de la peine à ſe faire une idée des endroits où ils paſſent quand ils ne portent rien & qu'on les laiſſent abſolument libres.

Après avoir paſſé les plus mauvais pas, nous prîmes quelques moments de repos: nous côtoyâmes enſuite des rochers variés par différents mélanges de mica, de quartz, de hornblende & de rayonnante rhomboïdale. Il nous reſtoit encore un mauvais paſſage, que nous fîmes heureuſement, après quoi nous commençâmes à appercevoir des pays moins ſauvages & à voir une des branches du Val-Maggia, où nous devions deſcendre, & où ſont les villages de Boſco & de Cerentino. Cette vallée eſt profonde, tortueuſe, noire & ſans fond; c'eſt-à-dire, que ſes deux parois ſe réuniſſent en angle aigu, ſans qu'il y ait aucun terrein plat qui forme le fond de la vallée. On découvre enſuite de là de nouvelles cimes, toutes compoſées de couches à peu-près horizontales, mais cependant un peu relevées contre la chaîne centrale.

Descente à Bosço. §. 1781. Nous passâmes ensuite auprès d'un petit lac, & en descendant par des pâturages très-rapides, nous vînmes au village de *Bosco*, le premier que l'on rencontre après avoir passé la montagne, & qui lui donne son nom. Sa situation est très-singuliere : les montagnes qui l'entourent sont si hautes, sur-tout du côté du Midi, qu'on y est pendant trois mois sans voir le soleil; il est encore habité par des Allemands, quoiqu'il fasse partie du bailliage Italien de *Val-Maggia*, qui se nomme en Allemand *Mein-Thal*, & qui dépend des Cantons Suisses.

De là je suivis le fond de la vallée étroite & boisée, qui porte encore le nom du village de *Bosco*. Les rochers qui bordent cette vallée sont encore ou des gneiss ou des roches micacées, mêlées ici de quartz; là de horneblende. Leurs couches sont comme les précédentes, c'est-à-dire, horizontales, à cela près qu'elles se relevent un peu au Nord-Ouest contre la chaîne centrale.

Cerentino. Le village de Cerentino, où je vins coucher, est à deux lieues de celui de Bosco, dans un site encore plus sauvage. A la vérité, on y voit en hiver le soleil depuis midi jusqu'à 2 ou 3 heures; mais le village

eft fitué fur la pente extrêmement rapide d'une vallée noire dont les parois fe réuniffent fous un angle fi aigu, que l'on ne voit ni fond ni riviere, ce qui eft extrêmement trifte, parce que l'imagination fe figure des gouffres fous les arbres qui fe croifent, furtout quand on entend, fans le voir, le torrent qui fe brife au-deffous d'eux. L'auberge étoit affreufe, & j'aurois dû m'y attendre; mais on m'en avoit fait le plus pompeux éloge : cependant, à ma grande furprife, on me donna des fervices d'argent, du linge damaffé & un lit très-propre. La hauteur de ce village, d'après deux obfervations du barometre, eft de 506 toifes.

De Cerentino à Cevio.

§. 1782. Le lendemain 18, en partant de Cerentino, je commençai par une defcente d'une forte demi-lieue, & extrêmement rapide, dangereufe même pour le mulet, dont j'avois renvoyé les porteurs auxiliaires, mais dans de jolies prairies & fous de magnifiques châtaigniers. Là, je paffai la riviere fur un pont de pierre, affis fur des couches granitoïdes, qui fe relevent affez rapidement contre le Nord-d'Oueft. La vallée defcend à l'Eft Nord-Eft, à peu-près parallelement aux plans des couches. Elle eft dominée au Sud-Eft, par une affez haute mon-

tagne, que je voyois déja de Cerentino, & dont les couches me paroissent s'élever du côté de l'Ouest.

A 15 minutes de là, on repasse la riviere, toujours profonde & serrée entre des couches situées comme les précédentes. Bientôt après on traverse un hameau nommé *Carinaccia*, où l'on voit une belle cascade, & des châtaigniers & des noyers dans la plus forte végétation.

Trois quarts de lieue plus loin, on traverse un torrent qui coupe à une grande profondeur des couches d'un vrai granit veiné à petits grains, & qui se divise en grands blocs; ses couches montent, comme les autres, de 20 à 25 degrés vers le Nord-Ouest.

A 10 minutes de ce torrent, on rencontre les premieres vignes & le village de *Bugnasco*. Ces vignes sont encore des treilles soutenues par de hauts & minces piliers de granit veiné. On voit au-dessus du village les tranches des couches de ce granit; leur situation est toujours la même, & on les voit encore sous un pont à 15 minutes plus loin.

A demi-lieue de *Bugnasco* l'on vient à *Cevio*, en quittant la vallée étroite que nous

avions ſuivie depuis Cerentino, & qui vient aboutir à la grande vallée Maggia ou Madia que nous allons deſcendre jusqu'à *Locarno*.

Cevio, réſidence du Baillif.

§. 1783. CEVIO eſt le chef-lieu de la vallée & la réſidence du Baillif. Je m'arrêtai ſous un arbre pour obſerver le barometre; j'étois curieux de connoître l'élévation de cette vallée; mon obſervation me donna 220 toiſes, hauteur ſinguliérement petite pour un lieu auſſi rapproché des hautes Alpes. Cette obſervation confirme bien ce que j'ai dit ailleurs, que les vallées méridionales des Alpes ſont en général beaucoup moins élevées que leurs correſpondantes du côté du Nord.

LE Baillif, qui de ſa fenêtre me voyoit faire mon obſervation, fut curieux de la voir de près. Il vint à moi, & me preſſa d'entrer chez lui. Je n'avois pas de tems à perdre, mais comme depuis pluſieurs jours je n'avois aucune nouvelle des pays habités, j'entrai dans l'eſpérance d'en apprendre. Quelle ne fut pas ma ſurpriſe, quand le Baillif me dit qu'il n'avoit depuis longtems aucune lettre de l'autre côté des Alpes, mais que pourtant il répondroit à toutes les queſtions qui pourroient m'intéreſſer. En même tems il me montra un vieux cachet

noir, & c'étoit là l'oracle qui répondoit à toutes ſes queſtions. Il tenoit à la main un fil à l'extrêmité duquel étoit attaché le cachet; & il tenoit ainſi ce cachet ſuſpendu au milieu d'un verre à boire; peu à peu l'ébranlement de la main imprimoit au fil & au cachet un mouvement qui lui faiſoit frapper des coups contre le verre; le nombre de ces coups indiquoit la réponſe à la queſtion dont étoit occupée la perſonne qui tenoit le fil. Il m'aſſura avec le ſérieux de la conviction intime, qu'il ſavoit par ce moyen, tout ce qui ſe paſſoit chez lui, toutes les élections du Conſeil de Bâle, & le nombre des ſuffrages qu'avoit eu chaque canditat. Il me queſtionna ſur le but de mon voyage, & après l'avoir appris, il me montra ſur ſon almanach l'âge que donne au monde la chronologie vulgaire, & il me demanda ce que j'en penſois. Je lui dis que l'obſervation des montagnes conduiſoit à croire le monde un peu plus ancien. Ah! me dit-il, d'un air de triomphe, mon cachet me l'avoit bien dit; car l'autre jour j'eus la patience de compter ſes coups en pen ſant à l'âge du monde, & je le trouvai de 4 ans plus vieux qu'il n'eſt marqué ſur cet almanach. Cet heureux accord dans le

fruit de nos recherches lui inſpira beaucoup d'intérêt pour moi ; il eut la bonté de me donner la moitié d'un de ces pains que nous appellons en Suiſſe *pain de ménage*, dont je n'avois pas vu depuis long-tems, & de me conduire lui-même, malgré la chaleur, qui étoit extrême, à un bac où je paſſai la Maggia, à un quart de lieue au-deſſous de Cevio.

§. 1784. Mes mulets, dont le conducteur connoiſſoit l'averſion pour les bacs, furent obligés de faire un grand détour pour aller chercher un pont ſur lequel ils paſſerent la riviere. En les attendant, je me repoſai à l'ombre, ſur les marches d'un oratoire, où je travaillai au journal de mon voyage. De Cevio à Someo.

De là, je voyois au-deſſus de Cevio de belles couches aſcendantes contre le Nord-Oueſt, & coupées par conſéquent à angles droits, par la vallée qui deſcend du Nord-Oueſt au Sud-Eſt. Bientôt après le chemin paſſe ſur une corniche au-deſſus de la riviere ; cette corniche eſt taillée dans un granit veiné dont les couches ſont ſituées comme celles dont je viens de parler.

Je m'arrêtai à une lieue & demie au-deſſous de Cevio, dans un village nommé *Someo*, pour dîner, & laiſſer paſſer la chaleur

qui fatiguoit les mulets plus que les pentes rapides des montagnes que nous avions passées; je trouvai ce village élévé de 204 toises.

Sur la Vapeur.

§. 1785. Je rencontrai là un jeune médecin de Locarno, qui me dit, que lorsque le fameux brouillard avoit commencé à paroître dans ce pays; il avoit une odeur de brûlé très-sensible; plusieurs autres personnes me confirmerent ce fait. D'après cela ce médecin ne doutoit pas que ce brouillard ne fut composé de fumée, ou de vapeurs sorties de l'intérieur la terre par la même cause, qui, dans la même année, avoit produit les tremblements de terre de la Calabre. Il ajoutoit que personne n'en avoit été incommodé, & que dans le pays, il y avoit plutôt moins de malades qu'à l'ordinaire. Au reste, dans ces derniers jours, cette vapeur avoit été nulle ou presqu'imperceptible.

De Someo à Maggia.

§. 1786. Jusqu'à Someo la vallée est assez étroite; & quoi qu'elle ait un fond, la riviere ou les graviers qu'elle charrie l'occupent presqu'en entier; mais plus bas, elle s'élargit & commence à être cultivée par places.

Couches centrales.

A demi-lieue de Someo l'on passe à *Giumaglio*, & bientôt après l'on rencontre une cascade où les couches du roc micacé quartz-

geux, ſont preſque verticales. On paſſe l'eau de cette caſcade ſur un pont d'une ſeule arche, remarquable par ſon amplitude; mais auſſi d'une élévation ridicule & même dangereuſe par ſa rapidité.

A 12 minutes de Giumaglio l'on paſſe à Coglio; & à 10 min. de ce village, le chemin eſt ſitué ſur une corniche où les couches de ſchiſte micacé, ou plutôt de gneiſs, ſont ondées & ſe rapprochent de la ſituation horizontale, en ſe relevant cependant toujours contre le Nord-Oueſt. Le village de *Maggia*, qui a donné ſon nom à la vallée, eſt à 35 minutes de Coglio. Couches horizontales.

§. 1787. A 25 minutes de *Maggia*, le chemin paſſe ſur le gravier de la riviere, & là, on côtoie des rochers dont les couches ſont redevenues preſque verticales; leurs plans courent de l'Eſt-Sud-Eſt à l'Oueſt-Nord-Oueſt. Ce ſont des ſchiſtes micacés dont l'agrégation varie. Dans les uns, le mica & le quartz ſont mêlangés dans les mêmes feuillets de pierre; dans d'autres, on voit des veines de quartz blanc grenu, à peu-près pur; l'enſemble forme une pierre rubanée, dont on ſuit les rayes diſtinctes à de grandes diſtances; mais ces feuillets ne conſervent point par-tout la même épaiſſeur; Schiſtes rubanés verticaux.

ils font, ici renflés; là, étranglés. Cette pierre se divise d'elle-même en trapézoïdes.

Vue générale du Val-Maggia.

§. 1788. On fait ainsi environ trois quarts de lieue toujours sur le sable; après quoi, l'on gravit sur une corniche très-élevée & très-étroite, absolument à pic au-dessus de la riviere. Du haut de cette corniche, on voit d'un coup-d'œil, en se retournant, une grande partie du haut de la vallée que l'on vient de parcourir. Elle est remarquable par ses endentures & par la correspondance de ses angles saillants & rentrants. Aussi, est-ce une vallée transversale, c'est-à-dire, qu'elle coupe constamment & à angles droits, les plans des couches des montagnes qui la bordent; elle est d'ailleurs très-monotone, bordée par des montagnes presqu'uniformes, boisées du haut en bas. Je ne sais, si c'est parce que j'aime à voir les rochers pour observer leur structure; mais ces montagnes toutes couvertes de forêts me paroissent plus tristes, plus sauvages que les rochers les plus arides.

Cette vallée a encore une singularité, c'est que depuis Cevio jusqu'à Locarno, le chemin est constamment du même côté de la riviere, sur sa rive gauche, tandis qu'à l'ordinaire, dans les vallées des Alpes, on

eſt preſqu'à chaque inſtant obligé de paſſer d'une rive à l'autre.

Ce chemin eſt preſque toujours ſous des treilles qui le tiennent à l'ombre; mais quand il eſt auſſi étroit & qu'on y voyage à cheval, c'eſt plutôt une incommodité, parce qu'il faut une attention continuelle pour ne pas ſe froiſſer les jambes contre les piliers qui ſoutiennent ces treilles; cependant cette attention à profiter de tout l'eſpace qui peut être mis en cultivation prouve l'induſtrie des habitans, & il eſt vrai que le pays eſt très-peuplé, très-bien cultivé & que les habitants y paroiſſent à leur aiſe.

§. 1789. Le roc que forme la corniche d'où l'on a cette vue du Val-Maggia, eſt toujours de roche micacée quartzeuſe, & ſes couches verticales courent encore de l'Eſt Sud-Eſt à l'Oueſt Nord-Oueſt. Enfin, à $\frac{3}{4}$ de lieue de cette corniche, je paſſai un pont, où je revis encore des rochers du même genre & dans la même ſituation. Locarno eſt encore à une grande lieue de ce pont; mais la nuit qui ſurvint m'empêcha de continuer mes obſervations. D'ailleurs, même avant la corniche, les montagnes s'abaiſſent beaucoup, la vallée s'ouvre entiérement, & l'on n'a plus devant ſoi

Dernier rocher en couches verticales.

d'autres montagnes que celles qui sont de l'autre côté du lac.

Locarno. §. 1790. LOCARNO, chef-lieu du Bailliage de ce nom, est une petite ville ou un grand bourg, situé sur le lac Majeur, près de l'extrêmité septentrionale de ce lac, auquel on donne quelquefois le nom de cette ville. Sa situation, exposée au Levant, & garantie des vents du Nord, est extrêmement chaude; j'y vis des orangers & des citronniers chargés de fruits & de fleurs, & de la plus grande beauté: ils sont en espaliers contre des murs, & on les garantit pendant l'hiver avec des paillassons; mais ils n'ont pas besoin d'être renfermés par des planches comme dans l'Isola-Bella. Le sol de cette ville n'est élevé que de 118 toises au-dessus de la mer.

Profondeur & température du lac. §. 1791. LE lendemain de mon arrivée j'allai mesurer la profondeur & éprouver la température du lac, dans l'endroit qu'on disoit être le plus profond. J'ai rendu compte de cette expérience, §. 1399; c'étoit près de la rive opposée, & non loin d'une chapelle nommée *le Bardia*. Je trouvai 335 pieds de profondeur, & une température de 5, 4. Pendant que mon thermometre prenoit la température de l'eau, j'observai le barometre & j'allai travailler au journal de

mon voyage, sous des châtaigniers, dont cette côte est bordée. Trois observations du barometre, dont les résultats sont d'accord entr'eux, à une toise près, m'ont donné 106 toises pour la hauteur de la surface de ce lac, au-dessus de celle de la mer, & ainsi 82 toises de moins qu'à celle du lac de Geneve.

J'avois de là une vue très-agréable de la rive opposée, sur laquelle est bâtie la ville de Locarno. Les villages, forcés d'occuper les bords du lac, à cause de la rapidité des montagnes qui l'enserrent, semblent se toucher. Cependant on en voit aussi quelques-uns au milieu des vignes, qui croissent sur la pente de ces montagnes. La ville même fait un joli effet, on voit au-dessus d'elle un grand couvent & quelques maisons assez bien bâties, un grand côteau de vignes, & plus loin, une montagne assez élevée.

§. 1792. Les rochers, sur la rive opposée à Locarno, de même que ceux que j'avois rencontré la veille, sont des couches verticales de roche micacée quartzeuse; mais leur direction est un peu différente; elles courent à peu-près de l'Est à l'Ouest. Roches micacées verticales.

§. 1793. Il est bien intéressant d'observer la conformité qui regne entre la vallée Rapports des deux dernieres vallées.

d'Antigorio & la Val-Maggia, que nous venons de parcourir ; l'une & l'autre ſont bordées par des montagnes dont les couches ſont à peu près horizontales vers le haut, ou auprès du pied de la chaîne centrale; & dans l'une & l'autre, ces couches deviennent verticales en s'approchant du lac Majeur. Ces couches ſont auſſi verticales de l'autre côté du lac, on vient de le voir vis-à-vis de Locarno, & je vis, en 1777, qu'à Luvino, qui eſt ſitué beaucup plus bas & auſſi ſur la rive orientale du même lac, on trouve encore des roches primitives dont les couches ſont auſſi verticales.

Fin du ſixieme volume.